

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۲/۲۵

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۰۶/۱۳

مرتضی خلیلی^۱، احسان حیدرزاده^۲، خلیل کلانتری^۳

تحلیل عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان دختر به مدرسه مطالعه موردی: منطقه ۷ شهر تهران

چکیده

آگاهی از شیوه سفر دانش‌آموزان به مدرسه به‌منظور بهره‌مندی از مزایای سلامتی پیاده‌روی، کاهش درصد بیماری چاقی و افزایش سطح مصرف انرژی در دانش‌آموزان، کاهش شاخص توده بدن و کاهش مضرات ازدحام و آلودگی وسایل نقلیه، دارای اهمیت است. این مقاله به تحلیل عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی مدارس منطقه ۷ شهر تهران و ارائه راهکارهای ارتقای فعالیت پیاده‌روی می‌پردازد. برای این منظور ۲۰ متغیر مؤثر بر انجام فعالیت پیاده‌روی دانش‌آموزان انتخاب و با انجام تحلیل عاملی، ۸ عامل تبیین‌کننده علل پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه تعیین شد که عامل وضعیت مسیرهای پیاده با تبیین ۱۴٫۴ درصد از واریانس، بیشترین نقش را داشت. سپس به‌منظور تعیین میزان تأثیر هر یک از این عوامل بر احتمال انتخاب شیوه پیاده‌روی یا وسیله نقلیه، تحلیل رگرسیون لجستیک انجام گردید که مطابق با نتایج، با افزایش هر یک از متغیرهای وضعیت اقتصادی خانوار، هزینه سفر و نقش مسیر محل کار والدین در پیاده‌روی دانش‌آموز، احتمال انتخاب فعالیت پیاده‌روی کاهش می‌یابد. در این راستا می‌توان ایجاد شبکه اجتماعی ارتباط مجازی میان والدین دانش‌آموزان، مدارس و اداره سلامت، در نظر داشتن آستانه فاصله مناسب برای پیاده‌روی دانش‌آموزان در تهیه طرح‌ها، مدیریت زمان سفر و انجام برنامه پیاده‌روی گروهی دانش‌آموزان با همراهی بزرگسالان را در نظر داشت.

کلیدواژه‌ها: شیوه سفر به مدرسه، دانش‌آموزان دختر، پیاده‌روی، تحلیل عاملی، رگرسیون لجستیک.

^۱ دکترای مهندسی حمل و نقل و ترافیک، دانشگاه علم و صنعت ایران، استان تهران، شهر تهران (نویسنده مسئول)
E-mail: mkhalili@pardaraz.com

^۲ دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، استان آذربایجان شرقی، شهر تبریز
E-mail: e_heidarzadeh@arch.iust.ac.ir

^۳ استاد دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، استان تهران، شهر تهران
E-mail: khalil_kalantari@yahoo.com

مقدمه

در نتیجه افزایش مشکلات ناشی از کاهش سطح سلامت عمومی در جامعه، در تحقیقات اخیر سلامت به موضوع مهمی تبدیل شده است. این تحقیقات بیش از هر چیز بر بخش‌های تغذیه و فعالیت‌های فیزیکی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر سلامت عمومی متمرکز هستند (بحرینی و خسروی، ۱۳۸۹، ۶). با توجه به افزایش چاقی کودکان و جستجوی راه‌هایی برای توقف این بیماری همه‌گیر، مکان مدرسه و تصمیمات حمل‌ونقل دانش‌آموز در طول چند سال گذشته توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. همچنین یادگیری رفتارهای ارتقادهنده سلامتی در کودکی، منجر به انجام چنین رفتارهایی در بزرگسالی می‌شود و سبب می‌گردد تا افراد فعال احتمال زندگی بلندتر و سالم‌تری را به نسبت افراد کم‌تحرک دارا باشند (Schlossberg et al., 2006, 337). پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه سهم قابل توجهی از فعالیت بدنی بچه‌ها را تشکیل می‌دهد و باعث افزایش مصرف انرژی در آنها می‌گردد. برخی مطالعات ارتباط بین حمل‌ونقل فعال به مدرسه و کمتر شدن شاخص توده بدن^۱ را مورد بررسی قرار داده‌اند (McDonald, 2007, 509). این مطالعات تأثیرات کاهش درصد سفرهای پیاده و دوچرخه بر سلامتی بچه‌ها و افزایش درصد چاقی آنها را مورد بررسی قرار داده‌اند (McMillan, 2003). برخی از مطالعات پیامدهای تغییر در شیوه سفر و گرایش به سمت شیوه‌های نقلیه‌ای را با توجه به افزایش ازدحام و آلودگی مورد بحث قرار داده‌اند (Zudhy, 2011, 45). علی‌رغم وجود مشکلات ناشی از کم‌تحرکی و سلامت در ایران، تحقیقات کمی در این زمینه صورت گرفته است. هدف این مقاله تعیین عوامل زیربنایی مؤثر بر علل انتخاب پیاده‌روی دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی و تعیین میزان تأثیر هر یک از این عوامل بر احتمال انتخاب فعالیت پیاده‌روی در سفر به مدرسه است تا از این رهگذر بتوان راهکارهای مناسبی را برای ترویج پیاده‌روی به مدارس و در نتیجه ارتقای سلامتی عمومی جامعه ارائه داد.

روش تحقیق

تحقیق حاضر کاربردی و از نوع علی است. در ابتدا از طریق مروری بر پیشینه پژوهش، شاخص‌های مربوط به عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان تا مدرسه استخراج شد. سپس از طریق تدوین پرسش‌نامه و انجام پیمایش میدانی نظرات والدین دانش‌آموزان در مورد این شاخص‌ها جمع‌آوری شد و با بهره‌گیری از تکنیک تحلیل عاملی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در ادامه از طریق تکنیک تحلیل رگرسیون لجستیک، تأثیر این عوامل بر احتمال انتخاب فعالیت پیاده‌روی و عدم استفاده از آن به‌وسیله دانش‌آموزان بررسی گردید. در انتها نیز با توجه به اهمیت عوامل تأثیرگذار بر احتمال انتخاب فعالیت پیاده‌روی، راهکارهایی برای ارتقای فعالیت پیاده‌روی در میان دانش‌آموزان ارائه شده است.

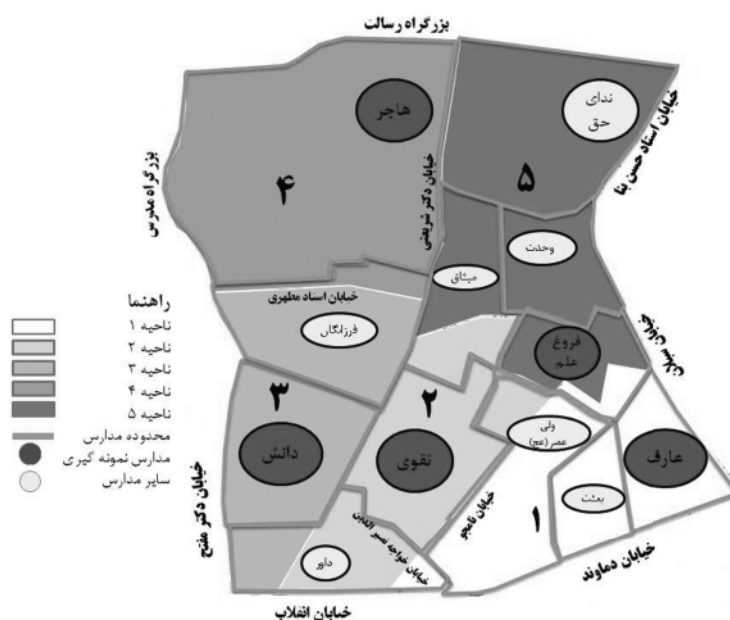
جامعه آماری تحقیق را کلیه دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی منطقه ۷ شهر تهران با محدوده سنی ۱۳ و ۱۴ ساله تشکیل می‌دهند که بر اساس آمار اداره آموزش و پرورش منطقه ۷ شهر تهران تعداد آنها در سال تحصیلی ۱۳۹۲-۱۳۹۱ برابر با ۲۶۸۷ نفر است. با استفاده از فرمول کوکران حجم نمونه برابر با ۱۰۲ نفر است. روش نمونه‌گیری در ابتدا بر اساس انتساب متناسب طبقه‌ای و به نسبت جمعیت دانش‌آموز هر ناحیه و در مراحل بعدی به‌صورت تصادفی صورت گرفته است. حجم نمونه مربوط به هر ناحیه و مدارس انتخابی از هر ناحیه در قالب جدول ۱ ارائه شده است. از هر یک از دانش‌آموزان خواسته شده است تا پرسش‌نامه‌ها را به منزل برده و نظرات والدین را در مورد پرسش‌ها جویا شوند و پرسش‌نامه‌ها دوباره توسط دانش‌آموزان به مدارس بازگردانده

شد. به‌منظور بالا بردن روایی پرسش‌نامه از نظرات استادان دانشگاه و کارشناسان استفاده شده است. پرسش‌نامه‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

جدول ۱. جمعیت نمونه‌گیری به تفکیک نواحی منطقه ۷ شهر تهران

ناحیه	نام مدرسه نمونه‌گیری	جمعیت دانش‌آموز ناحیه	جمعیت نمونه
۱	عارف	۴۳۵	۱۷
۲	تقوی	۴۶۸	۱۸
۳	دانش	۶۰۵	۲۳
۴	هاجر	۳۲۴	۱۲
۵	فروغ علم	۸۵۵	۳۲

منبع: نگارندگان، بر اساس آمار اداره آموزش و پرورش منطقه ۷ تهران



شکل ۱. موقعیت مدارس منطقه ۷ تهران در طرح محدوده مدارس

منبع: اداره آموزش و پرورش منطقه ۷ تهران

پیشینه تحقیق

مسعود بدری و همکاران در سال ۲۰۱۲ در مقاله‌ای با عنوان «شیوه حمل‌ونقل کودکان به مدرسه و تصمیم والدین برای اجازه دادن به آنها در مورد پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری به مدرسه» به ارزیابی شیوه معمول حمل‌ونقل و فراوانی سفرهای ماشینی منظم به مدرسه در شهر ابوظبی پرداختند. بنابر نتایج این پژوهش تعدادی کمتر از حد انتظار از کودکان برای رفتن به مدرسه دوچرخه‌سواری یا پیاده‌روی می‌کنند و تعداد بیشتری از آنها با وسیله نقلیه به مدرسه می‌روند. شرایط غالب ترافیکی، عوامل محیطی، فاصله تا مدرسه، وجود زیرساخت‌های راه، امکان پیاده‌روی

یا دوچرخه‌سواری به صورت گروهی، تلاش‌های مدرسه برای آموزش به کودکان در مورد سفر فعال و تمایلات والدین برای همراهی کودکان به مدرسه به طور معناداری مهم دانسته شدند. فقدان فرهنگ سفر فعال در جامعه نیز به عنوان یک عامل معنی‌دار دیده شد. جنسیت والدین، جنسیت کودک، پایه تحصیلی کودک، شمار ماشین‌های در مالکیت خانوار، قومیت و تعداد فرزندان، با تصمیمات والدین مبنی بر اجازه به سفر فعال به مدرسه به وسیله کودکان نیز به طور معناداری در ارتباط بودند (Badri et al., 2012, 514).

زودی ایروان و همکاران در سال ۲۰۱۱ در مقاله‌ای با عنوان «ارتقای حمل‌ونقل فعال در رفتار سفر دانش‌آموزان» با بهره‌گیری از یک مدل لاجیت چنداسمی به جستجوی عوامل اثرگذار بر انتخاب شیوه سفر دانش‌آموزان به مدرسه در شهر یوگیاکارتا در اندونزی پرداخته‌اند. مطابق نتایج به دست آمده، فاصله از خانه تا مدرسه عامل حیاتی در انتخاب شیوه سفر فعال است. هرچند، عوامل سن، جنسیت و ویژگی‌های خانوار دانش‌آموز هم نقش مهمی در شکل دادن به رفتار سفر بچه‌ها ایفا می‌کنند. همچنین به منظور احیا کردن سفر فعال، تعدادی سیاست‌های مناسب همچون برنامه دوچرخه‌سواری به مدرسه یا هم‌زمانی کار و شروع و اتمام مدرسه پیشنهاد شد (Zudhy Irawan et al., 2011, 45).

مک دونالد و همکاران در سال ۲۰۱۰ در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر محیط اجتماعی بر سفر کودکان به مدرسه» به تحلیل ارتباط بین درک والدین از محیط اجتماعی و پیاپاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه توسط کودکان ۱۰ تا ۱۴ ساله در سانفرانسیسکو پرداخته‌اند. در این پژوهش محیط اجتماعی با یک مقیاس ۳ بخشی برای سنجش کنترل اجتماعی کودک‌محور، اندازه‌گیری شد و نتایج نشان داد که با افزایش سطوح کنترل اجتماعی کودک‌محور، پیاپاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه نیز افزایش می‌یابد (McDonald et al., 2010, 65).

جین لاج در سال ۲۰۰۹ در پژوهشی با عنوان «حمل‌ونقل فعال به مدرسه: گرایش‌ها و ارزیابی» به بررسی گرایش‌های دانش‌آموزان، والدین و معلمان نسبت به حمل‌ونقل فعال به مدرسه پرداخته است. متغیرهای مورد پرسش از کودک شامل مواردی چون فاصله تقریبی منزل تا مدرسه، آگاهی از مزایای پیاپاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه، نگرانی‌های کودک راجع به پیاپاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه شامل جرم، ترافیک و سرعت ماشین‌ها، زمان سفر به مدرسه، مشارکت کودک در فعالیت‌های بعد از مدرسه، راحتی شیوه سفر و تمایل کودک برای پیاپاده‌روی به مدرسه بود. متغیرهای مورد پرسش از والدین نیز شامل مواردی چون فاصله تقریبی منزل تا مدرسه، هم‌مسیر بودن مسیر کار والدین با مدرسه فرزند، میزان آگاهی والدین از مزایای پیاپاده‌روی و نگرانی‌های والدین راجع به پیاپاده‌روی و دوچرخه‌سواری فرزند به مدرسه بود. نتایج این پژوهش نشان داد که دانش‌آموزان، معلمان و والدین از تعداد زیادی از مزایای پیاپاده‌روی و دوچرخه‌سواری به مدرسه آگاهند. مطابق با نظر دانش‌آموزان مانع اصلی برای انتخاب شیوه فعال به مدرسه، تصورات مربوط به ظاهر اندامشان است. بزرگ‌ترین موانع والدین برای انتخاب شیوه فعال به سمت مدرسه نیز شامل امنیت کودکان و فقدان زیرساخت‌های لازم تسهیل‌کننده سفر فعال است (Lodge, 2009, 33).

سوزان بابی و همکاران در سال ۲۰۰۹ در مقاله‌ای با عنوان «عوامل جمعیتی، اجتماعی، خانوادگی و محیطی مرتبط با سفر فعال به مدرسه در میان نوجوانان آمریکایی»، ویژگی‌های جمعیتی

اجتماعی، خانوادگی و محیطی مرتبط با سفر فعال به مدرسه را در میان ۳۴۵۱ نوجوان آمریکایی ۱۲ تا ۱۷ ساله کالیفرنایی مورد آزمون قرار دادند. نتایج تحلیل رگرسیون لجستیک نشان داد که مردان، خانواده‌های کم‌درآمدتر و افرادی که در فاصله نزدیک‌تر به مدرسه زندگی می‌کنند، احتمال بیشتری برای انتخاب شیوه سفر فعال به مدرسه دارند. پیاده‌روی والدین و درک از امنیت محله با انتخاب شیوه فعال توسط نوجوانان در ارتباط نبود (Babey et al., 2009, 203).

میعاد صابری و همکاران در سال ۲۰۰۹ در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر انتخاب شیوه سفر دانش‌آموز» با به‌کارگیری یک مدل لجستیک چنداسمی به مطالعه عوامل اثرگذار بر انتخاب شیوه دانش‌آموزان در سفرهای مدرسه‌ای پرداخته‌اند. این مطالعه با پیمایش ۷۴۴۳ دانش‌آموز بین سنین ۷ و ۱۷ ساله در مشهد انجام شد. نتایج نشان داد که دانش‌آموزان استفاده‌کننده از مدارس خارج از محله‌شان، دانش‌آموزان خانواده‌های با درآمد بالا، دانش‌آموزان دبیرستان و دانش‌آموزان دختر، در مقایسه با دیگر دانش‌آموزان کمتر احتمال پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری دارند (Saberi Kalae et al., 2009, 2).

مک‌دونالد و دیگران در سال ۲۰۰۸ در مقاله‌ای با عنوان «انتخاب شیوه کودکان برای سفر به مدرسه: نقش فاصله و مکان مدرسه در پیاده‌روی به مدرسه» به تحلیل عوامل تأثیرگذار بر انتخاب شیوه سفر به وسیله دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی پرداخته‌اند. تحلیل‌ها نشان می‌دهد که زمان سفر پیاده مرتبط‌ترین عامل تأثیرگذار بر تصمیم به پیاده‌روی به مدرسه است. این مقاله همچنین با استفاده از مدل انتخاب شیوه سفر به آزمون چگونگی تأثیر سیاست کاربری زمین مدارس محله‌ای- بر پیاده‌روی به مدرسه می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که مدارس محله‌ای پتانسیل افزایش نرخ پیاده‌روی را دارند ولی به تغییرات بزرگ کاربری اراضی، مدرسه و شیوه‌های برنامه‌ریزی حمل‌ونقل فعلی نیاز خواهند داشت. در این پژوهش شاخص‌های فاصله، نرخ مالکیت خودرو خانوار، رانندگی والدین به سمت کار، امنیت، خطرات ترافیک، جنسیت و نگرانی از خطر ربوده شدن فرزندان به عنوان متغیرهای مؤثر بر پیاده‌روی مورد بررسی قرار گرفته‌اند (McDonald, 2008, 23).

اسکلاسبرگ و همکاران در سال ۲۰۰۶ در مقاله‌ای با عنوان «سفرهای مدرسه‌ای: تأثیرات فرم شهری و فاصله بر روی شیوه سفر» دریافتند که محیط ساخته شده، تأثیر کم ولی مهمی بر روی پیاده‌روی به مدرسه اعمال می‌کند. آنها در مطالعه‌ای در مدارس راهنمایی شهر اورگون دریافتند که متغیرهای فرم شهر همچون تراکم تقاطع‌های بیشتر و نسبت کمتر بن‌بست‌ها با پیاده‌روی به مدرسه همبسته است. در پیشینه این پژوهش، به شاخص‌های فاصله از مدرسه، تراکم جمعیتی، پوشش درخت در نزدیکی مدرسه، برداشت والدین از ترافیک محله و وجود امکانات پیاده‌روی مانند پیاده‌راه‌ها اشاره شده است (Schlossberg et al., 2006, 338).

علی‌رغم وجود مشکلات ناشی از کم‌حرکی و سلامت در کشور ما، در این زمینه در ایران تحقیقات کمی صورت گرفته است. در این راستا این پژوهش به دنبال تعیین عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی و در ادامه تعیین میزان تأثیر هر یک از این عوامل بر احتمال انتخاب فعالیت پیاده‌روی در سفر به مدرسه در منطقه ۷ شهر تهران است. بنابراین شاخص‌های مورد استفاده با توجه به شرایط کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی شهر تهران بومی‌سازی شده‌اند که لیست آنها در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های مؤثر در علل پیاده‌روی دانش‌آموز به مدرسه

متغیر	منبع
فاصله منزل تا مدرسه	Badri et al., 2012; Zudhy Irawan et al., 2011; Babey et al., 2010; Lodge, 2009; McDonald, 2008; Schlossberg et al., 2006
زمان سفر از منزل به مدرسه	Lodge, 2009; McDonald, 2008
میزان رضایت‌مندی از پوشش درخت در نزدیکی مدرسه	Schlossberg et al., 2006; Al-Hagla, 2009
وضعیت پیاده‌روها در مسیر منزل به مدرسه	Badri et al., 2012; Lodge, 2009; Schlossberg et al., 2006
امکان سفر به مدرسه به صورت گروهی با دیگر بچه‌ها	Badri et al., 2012
پیوستگی مسیر پیاده در مسیر منزل به مدرسه	معینی، ۱۳۹۰; Al-Hagla, 2009
آموزش‌های مدرسه به دانش‌آموزان در زمینه پیاده‌روی	Badri et al., 2012
میزان رضایت‌مندی از ایمنی مسیر پیاده (عرض مناسب، روشنایی مناسب، کف‌سازی مناسب، کم‌بودن موانع حرکت در مسیر و...) منزل به مدرسه	معینی، ۱۳۹۰; Al-Hagla, 2009
مشارکت کودک در فعالیت خاص قبل یا بعد از مدرسه	Lodge, 2009
وضعیت امنیت محیط در مسیر منزل به مدرسه فرزند	Babey et al., 2010; Lodge, 2009; McDonald, 2008
میزان نگرانی والدین از خطرات ترافیک در مسیر فرزند به مدرسه	Badri et al., 2012; Lodge, 2009; McDonald, 2008; Schlossberg et al., 2006
تعداد ماشین خانوار	Badri et al., 2012; McDonald, 2008
هم‌مسیر بودن مسیر مدرسه دانش‌آموز با محل کار والدین	Lodge, 2009; Schlossberg et al., 2006
میزان فرهنگ پیاده‌روی در محل سکونت	Badri et al., 2012
سفر یکی از بزرگسالان خانه با دانش‌آموز به صورت پیاده	Badri et al., 2012
میزان مفید ارزیابی کردن فعالیت پیاده‌روی توسط والدین	Lodge, 2009
میزان تأثیرگذاری شرایط آب و هوایی محل زندگی بر تصمیم به پیاده‌روی به مدرسه	معینی، ۱۳۹۰
تعداد سال‌های زندگی خانواده در محل	McDonald et al., 2010
میزان تمایل فرزند برای پیاده‌روی به مدرسه	Lodge, 2009
درآمد متوسط ماهانه خانوار به‌ازای هر نفر	Saberi Kalaei et al., 2009; Babey et al., 2010

منبع: نگارندگان

مبانی نظری

– برنامه «پیاده‌روی کودک به مدرسه»^۲

برنامه «پیاده‌روی کودک به مدرسه» در ایالت متحده به‌منظور بازگرداندن دورانی که بچه‌ها بدون نگرانی از امنیت محیط پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌کردند، آزادی کمتر کودکان برای پیاده‌روی، بازی و جستجو در محیط در زمان امروزی، ایجاد محلات برای خودرو و بدون توجه به کودکان و دوری از محلات دوستدار کودک، قصد دارد تا موجب شود که کودکان در گروه‌هایی با همراهی بزرگسالان به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در مسیر منزل به مدرسه بپردازند. برخی از مزایای برنامه پیاده‌روی کودک به مدرسه، انجام فعالیت بدنی بیشتر برای کودکان و بزرگسالان در محلات، تمرین مهارت‌های پیاده‌روی برای کودکان و یادگیری بیشتر محیط‌شان، ترافیک کمتر در محلات، کاهش احتمال وقوع جرم به‌واسطه حضور بیشتر افراد و

نظارت آنها و ایجاد فرصت‌های بیشتر برای شناخت همسایگان و دوستی آنها با یکدیگر است. این برنامه همچنین مردم را تشویق می‌کند تا محلاتشان را برای شرایط بهتر، کارکردن با همدیگر و تبدیل پیاده‌روی به قسمتی لذت‌بخش برای زندگی تغییر دهند. این برنامه برای محلاتی که یک مدرسه ابتدایی در فاصله پیاده‌روی یک مایلی دارند فوق‌العاده است. برنامه پیاده‌روی کودک به مدرسه می‌تواند برای کودکان در تمام سنین، برای کسانی که در محلات با فاصله دورتر از مدرسه زندگی می‌کنند و همچنین در محلاتی با مسیرهای امن به مدرسه، تنظیم شود. خطوط راهنمای کلی برای ایجاد یک برنامه ایده‌آل پیاده‌روی به مدرسه برای محلات، به قرار زیر است:

- شناسایی علایق: صحبت غیررسمی با همسایگان برای آگاهی نسبت به مشارکت‌کنندگان در برنامه، صحبت با مقامات اداری مدارس راجع به برنامه، فرستادن نامه به ساکنان راجع به برنامه، تماس با دیگر مشارکت‌کنندگان بالقوه همچون اداره سلامت محلی، اداره پلیس و اداره حمل‌ونقل.
 - سازماندهی: آگاهی همسایگان در مورد جلسات غیررسمی برنامه پیاده‌روی کودک به مدرسه، برگزاری جلسه غیررسمی محله‌ای.
 - سنجش: انجام پیمایش پیاده‌روی به مدرسه برای والدین، تهیه نقشه محله و ناحیه مدرسه، پیاده‌روی در اطراف محله و به سمت مدرسه در جهت ارزیابی امنیت و پیاده‌مداری محیط، بررسی نتایج در مورد پیمایش مسیرهای قابل پیاده‌روی به مدرسه و پیمایش پیاده‌روی به مدرسه.
 - برنامه: برگزاری یک ملاقات برنامه‌ریزی برنامه پیاده‌روی به مدرسه، تصمیم‌گیری راجع به اقدامات امنیتی که باید اتخاذ شود، سازماندهی برنامه رهبران بزرگسال، ارسال فرم رضایت والدین، انجام یک پیاده‌روی تمرینی به مدرسه.
 - اجرا: حمایت از برنامه افتتاحیه پیاده‌روی به مدرسه. تماس با رسانه‌ها و یا برگزارکنندگان جشن محلی به منظور حضور در مراسم افتتاحیه.
 - ارزیابی: ارزیابی مجدد برنامه در هر نیم‌سال تحصیلی، نظارت بر پیشرفت برنامه.
 - آینده‌نگری: تداوم برنامه، جستجوی روش‌های توسعه برنامه پیاده‌روی به مدرسه، برنامه‌ریزی برنامه در مقیاس بزرگ‌تر، برنامه‌ریزی برای یک جامعه پیاده‌مدار در آینده دور (Centers for Disease Control and Prevention, 1-5).
- در ایالات متحده «برنامه‌های پیاده‌روی به مدرسه» معمولاً با انجام مراسم «روز پیاده‌روی به مدرسه»^۲ تشویق می‌شود. دیگر نوآوری‌های اصلی حمل‌ونقل فعال به مدرسه، «مسیرهای امن به مدرسه» است. هرچند «برنامه‌های پیاده‌روی به مدرسه» و «مسیرهای امن به مدرسه» با به اشتراک‌گذاری اهداف مشترک به وجود آمده‌اند، ولی برنامه‌های مسیرهای امن به مدرسه با استفاده از آموزش، تشویق، اجبار و راهبردهای مهندسی به منظور امن کردن محیط برای پیاده‌روی بچه‌ها به مدرسه، عمدتاً بر امنیت عابر پیاده متمرکز است (Dianne et al., 2007, 2).
- از دیگر برنامه‌های پیاده‌روی به مدرسه، برنامه «اتوبوس پیاده به مدرسه»^۳ است. ایده «اتوبوس پیاده به مدرسه» در استرالیا آغاز شد. «اتوبوس پیاده به مدرسه» یک گروه از کودکان هستند که با مسئولیت بزرگسالان، به‌ویژه والدین، پیاده به مدرسه سفر می‌کنند. والدین بنا بر نوبت «اتوبوس پیاده به مدرسه» را در روزهای مختلف هفته، رهبری می‌کردند. بچه‌ها «اتوبوس پیاده به مدرسه» را در نقاط مختلف در طول مسیر مشخص شده همراهی می‌کردند. وسایل سنگین به‌وسیله یکی از مراقبان بزرگسال بر روی یک بارکش به سمت مدرسه حمل می‌شد. هدف اولیه دادن اجازه به بچه‌ها

برای انجام سفر فعال و امن به مدرسه بود. هدف فرعی پرورش مهارت‌های کودکان، اعتماد به نفس، و انگیزه برای راه رفتن به مدرسه با خیال راحت و به‌طور مستقل بود (A Mendoza et al., 2009 2).

- برنامه‌ریزی شهری و سلامت

اسناد منتشر شده در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به بررسی ارتباط میان سلامتی جمعیت با عوامل غیرپزشکی پرداخته‌اند. حرفه‌های مرتبط با سلامت نیز معتقدند که ارتقای وضعیت سلامت صرفاً از طریق برنامه‌های تغییر رفتار افراد یا گروه‌های کوچک مؤثر نیست، بلکه تغییرات اساسی‌تر اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی مورد نیاز است. برنامه‌ریزی شهری در نقش یک سازوکار کنترل محیط بر سلامت تأثیرگذار است (Barton et al., 2009, 92). جهت‌گیری محیطی زمینه ارتقای سلامتی موجب شکل‌گیری جنبش شهر سالم در کانادا شد. نوآوری‌های اخیر جنبش شهرهای سالم بر ارتقای امنیت، کیفیت زیست‌محیطی و فعالیت فیزیکی متمرکز بوده‌اند (A Collins & V.Hayes, 2010, 2). در میان فعالیت‌های فیزیکی، فعالیت پیاده‌روی به‌خاطر صرفه‌جویی در زمان (به‌دلیل انجام شدن به موازات دیگر فعالیت‌ها)، احتمال پایین آسیب‌دیدگی، متداول و مشروع بودن در جامعه و نهایتاً لذت نهفته در آن (خصوصاً در مقایسه با دیگر فعالیت‌های ورزشی)، فعالیت قابل سرمایه‌گذاری برای دستیابی به سلامت عمومی است (بحرینی و خسروی، ۱۳۸۹، ۱۰) و برنامه‌ریزی شهری باید به افزایش میزان این فعالیت کمک نماید.

مطالعات و بررسی‌ها

به‌منظور آشنایی با نحوه به‌کارگیری روش‌های چندمتغیره در تجزیه و تحلیل داده‌ها، طبقه‌بندی روش‌های تحلیل چندمتغیره بر مبنای سؤالات و مفروضات خاصی انجام می‌گیرد. برای طبقه‌بندی روش‌های تحلیل چندمتغیره پاسخگویی به سه سؤال کلیدی در زمینه‌های امکان وجود تقسیم‌بندی داده‌های مورد نظر به متغیرهای مستقل و وابسته، تعداد متغیرهای وابسته و آگاهی از سطح سنجش متغیرهای موجود در تجزیه و تحلیل الزامی است (کلانتری، ۱۳۹۱، ۱۶۱). در این راستا در این پژوهش به‌منظور انجام تحلیل داده‌ها، با پاسخگویی به سؤالات بالا روش مناسب برای تحلیل داده‌ها مشخص گردیده است. در ابتدا برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی و در ادامه از تحلیل رگرسیون لجستیک استفاده شده است.

هدف از به‌کارگیری تحلیل عاملی دستیابی به ابعادی است که به‌صورت پنهانی در مجموعه وسیعی از متغیرها وجود دارد ولی به‌آسانی قابل مشاهده نیست. این نوع تحلیل عاملی به تحلیل عاملی نوع R معروف است که در آن متغیرها در تعدادی عامل طبقه‌بندی می‌شوند (کلانتری، ۱۳۹۱، ۲۸۴). در این پژوهش نیز ابعاد پنهانی موجود در ۲۰ شاخص تبیین‌کننده پیاده‌روی به مدرسه مورد شناسایی قرار گرفت. از دیگر کاربردهای تحلیل عاملی محاسبه مقادیر عاملی است که این مقادیر به‌عنوان متغیرهای مستقل در تحلیل رگرسیون مورد استفاده قرار می‌گیرد (کلانتری، ۱۳۹۱، ۲۸۵-۲۸۴). در این پژوهش نیز مقادیر عاملی در نقش متغیرهای مستقل برای انجام تحلیل رگرسیون لجستیک مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

- شناسایی عوامل تبیین‌کننده علل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان در منطقه هدف مطالعه

در این پژوهش به‌منظور کاربری روش تحلیل عاملی، شاخص‌ها در قالب پرسش‌نامه و به‌صورت ذهنی مورد سنجش قرار گرفته است. پاسخ سؤالات مربوط به هر شاخص از طریق سطح سنجش مناسب دریافت گردید و مقدار اختصاص یافته مربوط به هر شاخص با توجه به پاسخ دریافتی کدگذاری شد (دواس، ۱۳۹۰). در ادامه پس از استخراج اطلاعات از پرسش‌نامه‌ها و وارد کردن آنها در نرم‌افزار SPSS، اقدام به تشکیل ماتریس اولیه اطلاعات گردید که در این گزارش، ماتریسی متشکل از پاسخ‌دهندگان ۵ مدرسه در ۵ ناحیه منطقه ۷ شهر تهران به‌عنوان ردیف‌های ماتریس و ۲۰ متغیر مؤثر بر انتخاب شیوه پیاده توسط دانش‌آموزان به‌عنوان ستون‌های ماتریس، ماتریس اولیه اطلاعات را تشکیل دادند. پس از انجام دستور مدل به‌دست آمده، مقادیر عددی هیچ‌یک از شاخص‌ها در جدول اشتراکات کمتر از ۰,۰۴ به‌دست نیامد. یعنی کلیه شاخص‌ها دارای ارتباط معناداری با موضوع هستند که این مورد قدرت تبیین‌کنندگی مدل را افزایش می‌دهد. در خصوص مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی از آماره KMO و آزمون بارتلت استفاده شده است.^۶ مطابق با جدول ۳ مقدار عددی آزمون KMO در این پژوهش برابر با ۰,۶۰۶ به‌دست آمد که به معنی آن است که همبستگی موجود میان داده‌ها برای تحلیل داده‌ها مناسب خواهد بود. آزمون بارتلت نیز که در سطح ۹۹ درصد و با ۱ درصد خطا معنادار شده است، نشان داد که متغیرهای مورد بررسی برای تحلیل عاملی مناسب می‌باشند (جدول ۳).

جدول ۳. مقادیر آزمون‌های کایزر مییر اوکین و بارتلت در شناسایی عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه

آزمون کفایت نمونه‌گیری کایزر مییر اوکین		
۰,۶۰۶		
۲۵۹,۸۲۲	کای اسکور	آزمون کرویت بارتلت
۱۹۰	درجه آزادی	
۰,۰۰۱	سطح معناداری	

منبع: نگارندگان

در جدول ۴ واریانس تبیین شده به‌وسیله هر عامل مشخص شده است. در این جدول برآیند تحلیل عاملی در کاهش و خلاصه‌سازی شاخص‌های مربوط به عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه در ۸ عامل مشخص شد. سهم هر یک از عوامل مربوطه در تبیین عوامل مؤثر بر پیاده‌روی به مدرسه نیز تعیین شده است.

در خصوص تعیین تعداد عامل‌های تبیین‌کننده عوامل مؤثر بر پیاده‌روی به مدرسه روش‌های مختلفی وجود دارد. یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین این روش‌ها استفاده از ملاک کایزر است که بر اساس آن باید تعدادی عامل استخراج گردد که مقادیر ویژه آن بالاتر از ۱ باشد که در این مطالعه این معیار مبنای استخراج عامل‌ها قرار گرفته است. مطابق با جدول ۴ در نهایت ۸ عامل به‌عنوان عوامل تبیین‌کننده پیاده‌روی دانش‌آموز به مدرسه در منطقه ۷ شهر تهران مشخص گردیده است. مقدار ویژه کلیه این عوامل استخراجی بیشتر از ۱ است که برای عامل اول برابر با ۲,۸۸۱، عامل دوم برابر با ۱,۷۱۵ و عامل سوم برابر با ۱,۶۹۲ است. همچنین مجموع واریانس تجمعی این ۸ عامل استخراجی برابر با ۶۵,۳۵۲ است یعنی در مجموع حدود ۶۵,۳۵۲ درصد از عوامل بیانگر پیاده‌روی دانش‌آموز به مدرسه را تبیین می‌کنند.

جدول ۴. مجموع واریانس تبیین شده عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه در منطقه هدف مطالعه

Factors	واریانس تبیین شده توسط هر عامل بعد از چرخش عاملی		
	مقدار ویژه	درصد از واریانس	درصد از واریانس تجمعی
۱	۲۸۸۱	۱۴.۴۰۳	۱۴.۴۰۳
۲	۱.۷۱۵	۸.۵۷۵	۲۲.۹۷۸
۳	۱.۶۹۲	۸.۴۶۲	۳۱.۴۴۰
۴	۱.۵۰۰	۷.۵۰۰	۳۸.۹۴۰
۵	۱.۴۰۰	۷.۰۰۰	۴۵.۹۴۱
۶	۱.۳۷۹	۶.۸۹۵	۵۲.۸۳۶
۷	۱.۳۰۶	۶.۵۲۸	۵۹.۳۶۴
۸	۱.۱۹۸	۵.۹۸۸	۶۵.۳۵۲

منبع: نگارندگان

جدول ۵ نیز نشان می‌دهد که ماتریس عاملی دوران داده شده تا هریک از شاخص‌های مربوطه بیشترین ارتباط را با عوامل مربوطه به دست آورند و شرایط را برای نام‌گذاری و شناسایی عوامل مربوطه به مدد امتیاز هر شاخص از عامل تسهیل نماید.

جدول ۵. بارهای عاملی شاخص‌های تبیین‌کننده پیاده‌روی دانش‌آموز به مدرسه از عوامل هشت‌گانه منتخب

نام عامل	شاخص	بار عاملی
وضعیت مسیرهای پیاده	میزان رضایت‌مندی از پوشش درخت در نزدیکی مدرسه	۰.۴۵۹
	وضعیت پیاده‌روها در مسیر منزل به مدرسه	۰.۷۵۵
	پیوستگی مسیر پیاده در مسیر منزل به مدرسه	۰.۶۶۴
	میزان رضایت‌مندی از ایمنی مسیر پیاده در مسیر	۰.۷۵
	وضعیت امنیت محیط در مسیر منزل به مدرسه	۰.۷۲۵
	میزان نگرانی والدین از خطرات ترافیک در مسیر	۰.۵۱۱
وضعیت اقتصادی خانوار	مشارکت کودک در فعالیت قبل یا بعد از مدرسه	-۰.۷۰۸
	تعداد ماشین خانوار	۰.۷۸۹
	درآمد متوسط ماهانه خانوار به ازای هر نفر	۰.۴۳۴
هزینه سفر	فاصله منزل تا مدرسه	۰.۶۳۵
	زمان سفر از منزل به مدرسه	۰.۶۶۲
	میزان تمایل فرزند برای پیاده‌روی به مدرسه	-۰.۶۸۵
برنامه‌های فرهنگی پیاده‌روی	آموزش‌های مدرسه در مورد پیاده‌روی دانش‌آموزان	-۰.۵۸۷
	میزان فرهنگ پیاده‌روی در محل سکونت	۰.۷۰۵
نقش مسیر محل کار والدین در پیاده‌روی دانش‌آموز	هم‌مسیر بودن مسیر مدرسه با محل کار والدین	-۰.۶۱۳
	میزان مفید ارزیابی کردن پیاده‌روی توسط والدین	۰.۷۸۶
همراهی بزرگسال در پیاده‌روی دانش‌آموز	سفر یکی از بزرگسالان خانه با دانش‌آموز	۰.۷۶۲
ویژگی‌های محیط پیاده‌روی و میزان شناخت از آنها	میزان تأثیر آب‌وهوا بر تصمیم به پیاده‌روی	۰.۶۹۱
	تعداد سال‌های زندگی خانواده در محل	-۰.۷۴۴
امکان گروهی سفر کردن دانش‌آموز	امکان سفر به مدرسه به صورت گروهی با دیگر بچه‌ها	۰.۸۶۴

منبع: نگارندگان

عامل اول: این عامل ۱۴,۴۰۳ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. این عامل بیشترین نقش را در تبیین عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه در منطقه ۷ ایفا می‌کند. با ملاحظه ماتریس عاملی دوران یافته و با توجه به بار عاملی شاخص‌های مربوط به این عامل مشاهده می‌شود که این عامل با متغیرهای وضعیت پیاده‌روها در مسیر منزل به مدرسه (۰.۷۵۵)، میزان رضایت‌مندی از ایمنی مسیر پیاده در حد فاصل منزل به مدرسه دانش‌آموزان (۰.۷۵۰)، وضعیت امنیت محیط در مسیر منزل به مدرسه فرزند (۰.۷۲۵۰)، پیوستگی مسیر پیاده در مسیر منزل به مدرسه (۰.۶۶۴)، میزان نگرانی والدین از خطرات ترافیک در مسیر فرزند به مدرسه (۰.۵۱۱) و میزان رضایت‌مندی از پوشش درخت در نزدیکی مدرسه (۰.۴۵۹)، بیشترین ارتباط را دارا است. این عامل را می‌توان تحت عنوان «وضعیت مسیرهای پیاده» تفسیر و نام‌گذاری کرد.

عامل دوم: این عامل ۸,۵۷۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد و با توجه به نتایج با متغیرهای تعداد ماشین خانوار (۰.۷۸۹)، مشارکت کودک در فعالیت خاص قبل یا بعد از مدرسه (۰.۷۰۸-) و درآمد متوسط ماهانه خانوار به ازای هر نفر (۰.۴۳۴) بیشترین رابطه را دارا است. این عامل را می‌توان «وضعیت اقتصادی خانوار» نام‌گذاری کرد.

عامل سوم: سهم این عامل در تبیین و توضیح واریانس ۸,۴۶۲ درصد است. این عامل با متغیرهای میزان تمایل فرزند برای پیاده‌روی به مدرسه (۰.۶۸۵-)، زمان سفر از منزل به مدرسه (۰.۶۶۲) و فاصله منزل تا مدرسه (۰.۶۳۵) بیشترین ارتباط را دارا است. این عامل را می‌توان «هزینه سفر» نام‌گذاری نمود.

عامل چهارم: این عامل با متغیرهای میزان فرهنگ پیاده‌روی در محل سکونت (۰.۷۰۵) و وجود آموزش‌های مدرسه به دانش‌آموزان در زمینه پیاده‌روی دانش‌آموزان به مدرسه (۰.۵۸۷-) ارتباط معناداری دارد و ۷,۵ درصد از کل واریانس را توضیح می‌دهد. این عامل را می‌توان «برنامه‌های فرهنگی پیاده‌روی» تفسیر و نام‌گذاری کرد.

عامل پنجم: این عامل ۷ درصد از واریانس را توضیح می‌دهد و با متغیرهای میزان مفید ارزیابی کردن فعالیت پیاده‌روی توسط والدین (۰.۷۸۶) و هم‌مسیر بودن مسیر مدرسه دانش‌آموز با محل کار والدین (۰.۶۱۳-) ارتباط تنگاتنگی را دارا است. بنابراین این عامل را می‌توان «نقش مسیر محل کار والدین در پیاده‌روی دانش‌آموز» نام‌گذاری نمود.

عامل ششم: سهم این عامل در تبیین واریانس ۶,۸۹۵ درصد است. این عامل با متغیر امکان وجود سفر یکی از بزرگسالان خانه با دانش‌آموز به مدرسه (۰.۷۶۲) به صورت پیاده ارتباط معنادار دارد. این عامل را می‌توان «همراهی بزرگسال در پیاده‌روی دانش‌آموز» نام نهاد.

عامل هفتم: این عامل با متغیر تعداد سال‌های زندگی خانواده در محل (۰.۷۴۴-) و میزان تأثیرگذاری شرایط آب‌وهوایی محل زندگی بر تصمیم مبنی بر پیاده رفتن به مدرسه (۰.۶۹۱) ارتباط معنادار دارد و ۶,۵۲۸ درصد از واریانس را توضیح می‌دهد. این عامل را می‌توان تحت عنوان «ویژگی‌های محیط پیاده‌روی و میزان شناخت از آنها» نام نهاد.

عامل هشتم: سهم این عامل در تبیین واریانس ۵,۹۸۸ درصد است. این عامل با متغیر امکان سفر به مدرسه به صورت گروهی با دیگر بچه‌ها (۰.۸۶۴) ارتباط معنادار دارد. این عامل را می‌توان «امکان گروهی سفر کردن دانش‌آموز» نام نهاد.

پس از نام‌گذاری عوامل، امتیاز هر یک از نواحی منطقه ۷ از هر عامل یا به عبارتی ماتریس امتیازات عاملی مشخص می‌گردد. در مقایسه با مراحل پیشین این مرحله را می‌توان به عبارتی مهم‌ترین مرحله تحلیل عاملی برای شناسایی عوامل علل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان به

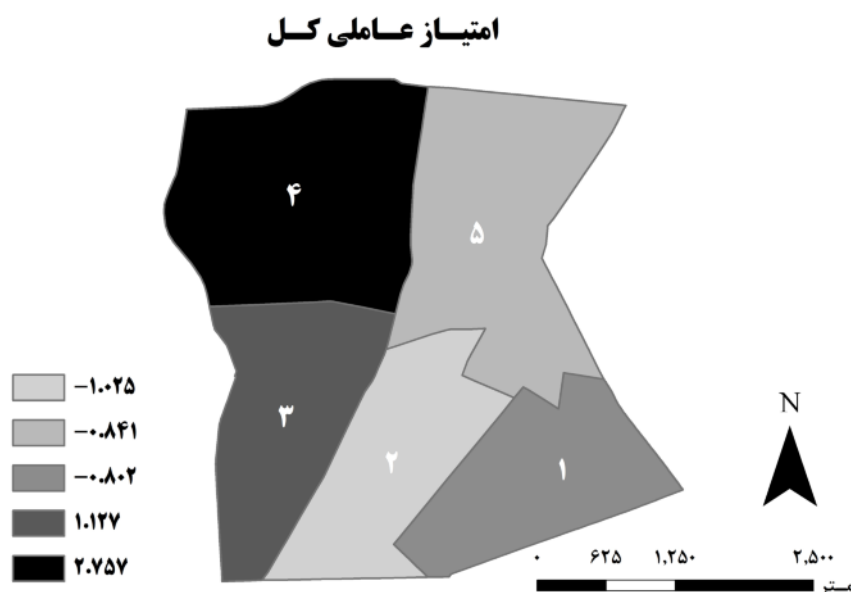
تفکیک هر ناحیه قلمداد نمود. در این مرحله امتیاز هر یک از عوامل هفت‌گانه که در مراحل پیشین شناسایی شده است، در هر ناحیه مشخص می‌گردد.

جدول ۶ ماتریس امتیازات عاملی را به تفکیک هر ناحیه و عوامل محاسبه شده نشان می‌دهد. همچنین امتیاز کل هر یک از نواحی از کلیه عامل‌ها به دست آمده است که مطابق با این جدول واحد همسایگی ۴ با داشتن امتیاز ۲,۷۵۷، بیشترین امتیاز کل را دارا است. یعنی به‌طور کلی علل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان در ناحیه ۴ دارای وضعیت بهتری هستند. به‌منظور نشان‌دادن پراکندگی وضعیت امتیاز عاملی کل در نواحی پنج‌گانه، در محیط GIS نقشه مربوطه تولید شد که در تصویر ۲ مشخص است.

جدول ۶. امتیازات عاملی نواحی منطقه ۷ از هر یک از عوامل علل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان

عامل	وضعیت مسیرهای پیاده	وضعیت اقتصادی خانوار	هزینه سفر	برنامه‌های فرهنگی پیاده‌روی	نقش مسیر محل کار والدین در پیاده‌روی دانش‌آموز	همراهی بزرگسال در پیاده‌روی دانش‌آموز	ویژگی‌های محیط پیاده‌روی و میزان شناخت از آنها	امکان گروهی سفر کردن دانش‌آموز	Final Weight
۱	۰.۲۰۶	-۰.۲۱۹	-۰.۵۹۹	-۰.۳۳۸	۰.۱۴۲	-۰.۲۷۹	-۰.۱۰۷	۰.۳۹۲	-۰.۸۰۲
۲	-۰.۱۴۵	-۰.۰۸۰	۰.۱۶۶	۰.۰۵۱	-۰.۰۹۳	-۰.۲۷۲	-۰.۱۳۷	-۰.۵۱۵	-۱.۰۲۵
۳	۰.۳۴۳	۰.۴۹۲	۰.۲۵۲	-۰.۰۱۰	-۰.۰۲۲	۰.۱۹۲	۰.۱۳۸	-۰.۲۵۷	۱.۱۲۷
۴	۰.۲۰۱	۰.۱۷۳	۰.۹۴۵	۰.۰۴۸	۰.۵۸۸	۰.۱۰۳	۰.۰۹۶	۰.۶۰۱	۲.۷۵۷
۵	-۰.۳۵۰	-۰.۲۵۷	-۰.۳۱۱	۰.۱۴۰	-۰.۲۲۸	۰.۱۲۵	-۰.۰۰۱	۰.۰۴۱	-۰.۸۴۱

منبع: نگارندگان



شکل ۲. امتیاز عاملی کل علل مؤثر بر پیاده‌روی در نواحی منطقه ۷ شهر تهران

منبع: نگارندگان

- تحلیل رگرسیون لجستیک

در این مقاله با توجه به آنکه متغیر وابسته پیاده رفتن یا عدم پیاده‌روی به مدرسه توسط کودکان است، لذا برای بررسی اینکه چه عواملی دانش‌آموزانی که به‌صورت پیاده به مدرسه می‌روند را از دانش‌آموزانی که پیاده نمی‌روند، متمایز می‌کند از رگرسیون لجستیک استفاده شده است.^۷ بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده از میان ۱۰۲ نفر نمونه مورد مطالعه ۷۷ نفر (۷۵٫۵٪) به‌صورت پیاده و ۲۵ نفر (۲۴٫۵٪) از وسیله نقلیه در سفر به مدرسه استفاده کرده‌اند.

برای بررسی این موضوع از رگرسیون لجستیک پیشرو گام‌به‌گام استفاده شده است. در این تکنیک برای بررسی معنادار بودن رابطه از مشخصه‌های آماری توزیع کای اسکوئر استفاده می‌شود. مطابق جدول ۷ در گام اول متغیر هزینه سفر با بهبود کای اسکوئر برابر با ۴۰٫۷۱۳ و سطح معنی‌داری $P=0.000$ ، در گام دوم متغیر وضعیت اقتصادی خانوار با بهبود کای اسکوئر برابر با ۱۸٫۷۷۳ و سطح معنی‌داری $P=0.000$ و در گام سوم متغیر نقش والدین در پیاده‌روی دانش‌آموزان با بهبود کای اسکوئر برابر با ۴٫۶۸۳ و سطح معنی‌داری $P=0.030$ وارد معادله شده‌اند. مقدار مدل کای اسکوئر نیز نشان می‌دهد که متغیر یا متغیرهای مستقل تا چه حد بر متغیر وابسته اثرگذار بوده‌اند. با توجه به آنکه مقدار p به‌دست آمده کوچک‌تر از ۰٫۰۱ است، سطح اطمینان برابر با ۹۹ درصد است.

جدول ۷. خلاصه گام‌ها

گام	متغیر	مدل			بهبودی		
		سطح معناداری	درجه آزادی	کای اسکوئر	سطح معناداری	درجه آزادی	کای اسکوئر
۱	عامل هزینه سفر	۰٫۰۰۰	۱	۴۰٫۷۱۳	۰٫۰۰۰	۱	۴۰٫۷۱۳
۲	عامل وضعیت اقتصادی خانوار	۰٫۰۰۰	۲	۵۹٫۴۸۶	۰٫۰۰۰	۱	۱۸٫۷۷۳
۳	عامل نقش مسیر محل کار والدین در پیاده‌روی دانش‌آموز	۰٫۰۰۰	۳	۶۴٫۱۷۰	۰٫۰۳۰	۱	۴٫۶۸۳

منبع: نگارندگان

طبقه‌بندی ابعاد دوجبهی متغیر وابسته در جدول ۸ ارائه شده است. درصد‌های این جدول حساسیت مدل در تعیین افراد مربوط به یک حالت را نشان می‌دهد. درصد کل در این جدول نشان می‌دهد که این مدل تا چند درصد کل افراد را به‌درستی از همدیگر تفکیک می‌کند. بر اساس نتایج این جدول حساسیت مدل در تعیین افراد پیاده زمانی که تنها متغیر اول (عامل هزینه سفر) وارد معادله شده برابر با ۵۶ درصد و حساسیت آن در تعیین افراد استفاده‌کننده از وسیله نقلیه ۹۴٫۸ درصد بوده است. به‌طور کلی حساسیت این مدل زمانی که تنها یک متغیر مستقل وارد مطالعه شده است ۸۵٫۳ درصد بوده است. اما با ورود دومین متغیر مستقل (عامل وضعیت اقتصادی خانوار) حساسیت مدل در تعیین افراد پیاده به ۷۲ درصد افزایش یافته و در تعیین افراد استفاده‌کننده از وسیله نقلیه ۹۲٫۲ درصد است و به‌طور کلی ۸۷٫۳ درصد از افراد به‌درستی تفکیک شده‌اند. با ورود سومین متغیر مستقل نیز (عامل نقش مسیر محل کار والدین در پیاده‌روی دانش‌آموزان) حساسیت مدل در تعیین افراد پیاده ۷۲ درصد و در تعیین افراد استفاده‌کننده از وسیله نقلیه ۹۲٫۲ درصد است و به‌طور کلی ۸۷٫۳ درصد از افراد به‌درستی تفکیک شده‌اند.

جدول ۸. طبقه‌بندی ابعاد دو وجهی متغیر وابسته

گام‌ها	مشاهده شده	پیش‌بینی شده	
		شیوه	
		وسيله نقلیه	پیاده
گام اول	شیوه	پیاده	۱۴
		نقلیه	۴
	درصد کل		۱۱
گام دوم	شیوه	پیاده	۱۸
		نقلیه	۶
	درصد کل		۷
گام سوم	شیوه	پیاده	۱۸
		نقلیه	۶
	درصد کل		۷

منبع: نگارندگان

جدول ۹ متغیرهای وارد شده در معادله، مقدار ثابت، ضریب B، نسبت برتری (EXP(B))، آماره والد و غیره را نشان می‌دهد. در این قسمت ضریب منفی متغیرها برای عوامل وضعیت اقتصادی خانوار، هزینه سفر و نقش والدین در پیاده‌روی دانش‌آموزان نشان می‌دهند که با افزایش هر یک از این متغیرها احتمال پیاده‌روی نیز کاهش می‌یابد. نسبت برتری بیانگر نسبت بین فراوانی تعلق به یک طبقه به فراوانی عدم تعلق به آن طبقه است. آماره والد نیز معنی‌داری متغیرهای وارد شده در معادله را نشان می‌دهد. بر مبنای مقدار ثابت و ضریب B می‌توان معادله بهینه رگرسیون لجستیک را به شرح ذیل نوشت:

نقش مسیر محل کار (-۰.۶۸) + هزینه سفر (-۲.۷) + وضعیت اقتصادی خانوار (-۱.۳۷۷) + ۲.۶۰۶ = برتری لگاریتمی والدین در پیاده‌روی دانش‌آموزان

جدول ۹. متغیرهای وارد شده در معادله

نسبت برتری	سطح معنی‌داری	درجه آزادی	آماره والد	S.E	B		
گام اول	۰	۱	۲۱.۴۸۸	۰.۴۳۵	-۲.۰۱۹	عامل هزینه سفر	
	۰	۱	۲۳.۵۳۷	۰.۳۷۸	۱.۸۳۲	مقدار ثابت	
گام دوم	۰	۱	۱۳.۵۵۸	۰.۳۷۹	-۱.۳۹۵	عامل وضعیت اقتصادی	
	۰	۱	۱۹.۵۲۶	۰.۶۰۷	-۲.۶۸۳	عامل هزینه سفر	
گام سوم	۰	۱	۱۹.۲۴۴	۰.۵۸۵	۲.۵۶۶	مقدار ثابت	
	۰	۱	۱۲.۸۵۵	۰.۲۸۴	-۱.۳۷۷	عامل وضعیت اقتصادی	
	۰	۱	۱۹.۷۸۴	۰.۶۰۷	-۲.۷	عامل هزینه سفر	
	۰.۰۴۷	۱	۳.۹۶	۰.۳۴۲	-۰.۶۸	عامل نقش والدین در پیاده‌روی دانش‌آموز	
	۰	۱	۱۹.۳۰۷	۰.۵۹۳	۲.۶۰۶	مقدار ثابت	

منبع: نگارندگان

نتیجه‌گیری

در این پژوهش به تعیین عوامل مؤثر بر پیاده‌روی دانش‌آموزان دختر مقطع راهنمایی و تعیین میزان تأثیر هر یک از این عوامل بر احتمال انتخاب فعالیت پیاده‌روی در سفر به مدرسه در منطقه ۷ تهران پرداخته شد. نتایج نشان داد که افزایش هر یک از متغیرهای عامل وضعیت اقتصادی خانوار، عامل هزینه سفر و عامل نقش والدین در پیاده‌روی دانش‌آموزان، احتمال انتخاب پیاده‌روی را کاهش می‌دهد. نتایج این پژوهش می‌تواند راهنمای مناسبی برای برنامه‌ریزان شهری و برنامه‌ریزان حمل‌ونقل به‌منظور اعمال سیاست‌های مناسب در زمینه رفتار سفر دانش‌آموزان به مدرسه باشد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱. به‌منظور افزایش پیاده‌روی دانش‌آموزان در خانواده‌های برخوردار از وضعیت اقتصادی بهتر، راهبردهای مبتنی بر فرهنگ‌سازی بیشتر می‌تواند مؤثر واقع گردد. از طرفی باید در جهت آگاهی‌رسانی مزایای سلامتی پیاده‌روی به این خانواده‌ها تلاش نمود و از طرف دیگر نیز از طریق برنامه‌های آموزشی مشترک با والدین، آنها را نسبت به دادن استقلال بیشتر به فرزندان، آگاه نمود. به‌منظور عملیاتی نمودن موارد فوق با برخورداری از امکانات برقراری ارتباطات مجازی با والدین، پیشنهاد ایجاد یک شبکه اجتماعی مجازی میان والدین دانش‌آموزان، مدارس و اداره سلامت مطرح می‌گردد.
۲. به‌منظور کاهش نقش عامل هزینه سفر، باید راهبرد کلی یکپارچه دیدن مکان کاربری آموزشی و کاربری مسکونی مورد نظر باشد. در این راستا، از طرفی باید توجه به فاصله مناسب برای پیاده‌روی را در هنگام انتخاب محدوده‌های طرح «محدوده مدارس» در نظر داشت و از طرف دیگر نیز در هنگام تهیه طرح‌های شهرسازی، برای تحلیل مکانی کاربری آموزشی، آستانه فاصله مناسب برای پیاده‌روی دانش‌آموزان را مد نظر قرار داد. در طراحی محلات جدید نیز در نظر داشتن الگوی شهر فشرده با برخورداری از ویژگی‌هایی چون افزایش تراکم، اختلاط کاربری و ... می‌تواند در راستای کاهش مسافت‌ها مؤثر واقع گردد.
۳. نتایج نشان داد که عامل نقش والدین در پیاده‌روی دانش‌آموزان، بر انتخاب شیوه پیاده تأثیر منفی دارد. شاخص مرتبط با این عامل، هم مسیر بودن مسیر مدرسه دانش‌آموز با محل کار والدین است. در این راستا با در نظر داشتن راهبردهای ترافیکی، توجه به سیاست مدیریت زمان سفر به‌منظور تغییر همزمانی سفر والدین و دانش‌آموزان، می‌تواند مؤثر واقع گردد. استفاده از سیاست ذکر شده در راستای کاهش حجم ترافیک ساعت اوج نیز مؤثر واقع خواهد گردید.

به‌طور کلی با بهره‌گیری از تجارب ذکر شده در مقاله، برنامه پیاده‌روی گروهی دانش‌آموزان به مدرسه با همراهی بزرگسالان از برنامه‌های اجرایی مؤثر است. والدین می‌توانند با دریافت نوبت زمانی، دانش‌آموزان را در مسیر منزل به مدرسه همراهی نمایند. در انتها نیز این مقاله پیشنهاد می‌کند تا در پژوهش‌های بعدی تأثیرات متغیرهای فرم محیط همچون شبکه معابر، بلوک‌بندی، کاربری زمین و تراکم بر رفتار سفر دانش‌آموزان با تفصیل بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از کلیه اعضای اداره آموزش و پرورش منطقه ۷ شهر تهران به‌خاطر همکاری‌های ارزنده با نگارندگان تشکر می‌گردد.

پی‌نوشت‌ها

1. BMI
2. Kids walk to school program
3. یک رخداد بین‌المللی که در هفته اول اکتبر رخ می‌دهد.
4. Walk to school Bus
5. در واقع استفاده از مقادیر عاملی برای کاهش اثر هم‌خطی چندگانه مناسب است. اگر برخی از متغیرها علی‌رغم فرض استقلال در مدل‌سازی با یکدیگر هم‌بستگی قوی داشته باشند، هم‌خطی چندگانه ایجاد می‌شود (پورحسین‌قلی و دیگران، ۱۳۸۴، ۴۲).
6. مقدار KMO همواره بین ۰ و ۱ است. در صورتی که مقدار مورد نظر کمتر از ۰,۵۰ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود. و اگر مقدار آن بین ۰,۵۰ تا ۰,۶۹ باشد، باید با احتیاط بیشتری به تحلیل عاملی پرداخت. اما در صورتی که این مقدار بیشتر از ۰,۷ باشد، هم‌بستگی موجود میان داده‌ها برای تحلیل داده‌ها مناسب خواهد بود (زبردست، ۱۳۸۶). آزمون بارتلت نیز این فرضیه را که ماتریس هم‌بستگی‌های مشاهده شده متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای نابسته است، می‌آزماید. آزمون بارتلت هنگامی معنادار است که احتمال وابسته به آن کمتر از ۰,۰۵ باشد. اگر آزمون بارتلت معنادار باشد این خطر وجود دارد که ماتریس هم‌بستگی ماتریسی واحد (با عناصر قطری ۱ و عناصر غیرقطری صفر) بوده و برای تحلیل نامناسب باشد.
7. در روش‌های تحلیل چندمتغیره داده‌ها در صورتی که بعضی از متغیرها وابسته باشند، باید از روش‌های وابستگی استفاده کرد. در روش‌های وابستگی زمانی که تنها یک متغیر وابسته وجود دارد و آن متغیر کمی نباشد و از نوع اسمی دوجبهی باشد باید از تکنیک رگرسیون لجستیک برای تحلیل داده‌ها استفاده کرد تا بتوان احتمال هر یک از سطوح متغیر دوجبهی وابسته را حساب کرد (کلانتری، ۱۳۹۱، ۱۹۱).

فهرست منابع

- بحرینی، سید حسین و خسروی، حسین (۱۳۸۹) «معیارهای کالبدی-فضایی مؤثر بر میزان پیاده‌روی، سلامت و آمادگی جسمانی نمونه موردی: شهر جدید هشتگرد»، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، شماره ۴۳، ۵-۱۶.
- پورحسینقلی، محمد امین؛ محرابی، یدالله؛ علوی مجد، حمید و یآوری، پروین (۱۳۸۴) «به‌کارگیری متغیرهای پنهان در مدل رگرسیون لجستیک برای حذف اثر هم‌خطی چندگانه در تحلیل برخی عوامل مرتبط با سرطان پستان»، مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، دوره ۱، شماره ۲، ۴۱-۴۵.
- دواس، دی‌ای (۱۳۹۰) پیمایش در تحقیقات اجتماعی، ترجمه هوشنگ نایی، چاپ سیزدهم، نشر نی، تهران.
- زبردست، اسفندیار (۱۳۸۶) درس‌نامه روش‌های برنامه‌ریزی شهری، دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران.
- کلانتری، خلیل (۱۳۹۱) پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اقتصادی و اجتماعی، چاپ پنجم، فرهنگ صبا، تهران.
- معینی، سید مهدی (۱۳۹۰) شهرهای پیاده‌مدار، آذرخش، تهران.
- Al-Hagla, Khalid (2009) "Evaluating new urbanism walkability's performance: A comprehensive approach to assessment in Saifi village, Beirut, Lebanon," *Urban design International*, 14:3, 139-151.
- Babey, Susan H.; Hastert, Theresa, A.; Huang, Winnie & Brown, Richard, E. (2009) "Socio-demographic, Family, and Environmental Factors Associated with Active Commuting to School among US Adolescents", *Journal of Public Health Policy*, 30, S203-S220.

- Badri, Masood A.; Ustadi, Abdulla, M.; Pierson, Lynne & Al Dramak, Mubarak (2012) "Mode of travel and the decision to allow children to walk or bike to schools - The Abu Dhabi experience", *Journal of Preventive Medicine*, 2:4, 514-527.
- Barton, Hugh; Grant, Marcus; Mitcham, Claire & Catherine Tsourou (2009) "Healthy urban planning in European cities", *Health Promotion International*, 24:1, 191-199.
- Centers for Disease Control and Prevention (?) *Kidswalk-to-school: A guide to promote walking to school Atlanta*, U.S. Department of Health and Human Services, 1-5.
- Collins, Patricia A. & Hayes, Michael V. (2010) "The role of urban municipal governments in reducing health inequities: A meta-narrative mapping analysis," *International Journal for Equity in Health*, 1-20.
- Lodge, Jean (2009) *Active transportation to school: attitudes and appraisal*, Thesis submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Arts by Research, Waterford institute of technology.
- McDonald, Noreen C. (2007) "Active Transportation to School Trends Among U.S. School-children, 1969–2001", *American Journal of Preventive Medicine*, 32:6, 509–516.
- McDonald, Noreen C. (2008) "Children's mode choice for the school trip: the role of distance and school location in walking to school", *Journal of Transportation*, 35, 23–35.
- McDonald, Noreen C.; Deakin, Elizabeth & Aalborg, Annette, E. (2010) "Influence of the social environment on children's school travel", *Journal of Preventive Medicine*, 50, S65-S68.
- McMillan, Tracy Elizabeth (2003) *Walking and urban form: Modelling and testing parental decisions about children travel*, University of California, IRVINE, submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor in philosophy of urban and regional planning.
- Mendoza, Jason, A.; Levinger, David D. & Johnston, Brian D. (2009) "Pilot evaluation of a walking school bus program in a low-income, urban community", *BMC Public Health*, 9: 122, 1-7.
- Saberi Kalaei, Meead; Rezaeian, Mohammad Reza; Ahadi, Mohammad Reza & Shafabakhsh, Gholam Ali (2009) "Evaluating the Factors Affecting Student Travel Mode Choice", *Transportation research forum*, annual forum Conference Proceedings, 1–19.
- Schlossberg, Mark; Greene, Jessica; Phillips, Page Paulsen; Johnson, Bethany & Bob Parker (2006) "School Trips: Effects of Urban Form and Distance on Travel Mode", *Journal of the American Planning Association*, 72:3, 336–346.
- Ward, Dianne S.; Linnan, Laura; Vaughn, Amber; Neelon, Brian; Martin, Sarah, L. & E Fulton, Janet (2007) "Characteristics associated with US Walk to School programs", *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4:67, 1-10.
- Zudhy Irawan, Muhammad; Fukuoka, Nishi-ku & Tomonori, Sumi (2011) "Promoting Active Transport in Students' Travel Behavior: A Case from Yogyakarta (Indonesia)", *Journal of Sustainable Development*, 4:1, 45–52.