

Modeling Escorting School Trips by Employed Parents Based on Latent Variables

Sara Mohajerani¹

AmirReza Mamdoohi²

| armamdoohi@modares.ac.ir

Abstract Trips are an inseparable aspect of our lives, and nowadays their purposes have been changed and their number has increased. Most of the trips are done by cars, which make lots of harmful influences on our environment (such as pollution, global warming, and lack of energy sources), and they also bring about negative impacts on the economy and society. In order to have sustainable development, transportation managers should make long-term investments and policies on public transportation and active travel modes. In view of that, in addition to socio-economic variables and attributes of trips, we investigate the effect of latent psychological variables such as attitude, perceived behavioral control, subjective norms, and intention on escorting elementary school trips by employed parents. For this purpose, we analyzed and modeled the data of 4000 questionnaires filled by the parents of students of Tehran's schools. Results obtained from estimating and calibrating the ordered and multinomial Logit models, show that the variables of perceived distance to school, children age, frequency of using the car to school, similarity between start time, and route travel in work and educational trips, intention, perceived behavioral control, existence of a proper person in the family for escorting children, suitable evaluation of one other person in family by parent and choosing public mode in case of similarity between start time, and route travel in work and educational trips in both models were statistically significant. Therefore, we can increase motivation by carrying out programs such as: explaining the importance of environmental and traffic issues, encouraging students and parents to do Supervisional Walking Bus (SWB), building residential settlements near parents' office and students school, creating safe routes for walking and cycling and increasing the safety of neighborhoods; these programs can increase the probability of using active modes by students.

Keywords: Escorting School Trip, Latent Psychological Variables, Escorting School Trips, Discrete Behavioral Choice Models, Traffic Issues.

JEL Classification: R41 ,R4 ,R.

1. M.A in Transportation Planning, Institute for Management and Planning Studies, Tehran, Iran.

2. Associate Professor, Faculty of Civil & Environmental Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran, (Author Corresponding).

مدل همراهی دانش آموزان دبستانی در سفر تحصیلی توسط والدین شاغل؛ با تاکید بر متغیرهای پنهان

سارا مهاجرانی

دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، موسسه عالی آموزش و پژوهش، مدیریت و برنامه ریزی، تهران، ایران.

armamdoohi@modares.ac.ir

امیررضا ممدوحی

دانشیار دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

مقاله پژوهشی

پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۱۰

دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۰۵

چکیده: کاهش سفرهای فعال و مستقل مسئله مشترک کلان شهرهایی است که در آن خودروی شخصی بر گزینه‌های دیگر ترجیح دارد. در بیش تر سفرهای تحصیلی، کودکان به همراه یکی از والدین تا مدرسه همراهی می‌شوند. این امر میل به استفاده از حمل و نقل همگانی و شیوه‌های فعال (پیداده‌روی یا دوچرخه‌سواری) را کاهش می‌دهد و بیش تر سفرها با خودروی شخصی والدین انجام می‌شود. پژوهش حاضر علاوه بر متغیرهای اقتصادی - اجتماعی و ویژگی‌های سفر به شناسایی اثر متغیرهای پنهان روان شناختی والدین شاغل شامل نگرش، هنجار، کنترل رفتاری درک شده، و قصد همراهی دانش آموزان دبستانی تا مدرسه می‌پردازد. با بررسی بیش از ۱۶۰۰ مدل انتخاب گسسته از نوع لوجیت رتبه‌ای بر داده‌های ۴۰۰۰ پرسشنامه از مدارس دولتی و غیردولتی دخترانه و پسرانه شهر تهران که به روش طبقه‌بندی تعیین می‌شوند، نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای مسافت درک شده تا مدرسه، تشابه زمان شروع و مسیر سفرهای کاری و تحصیلی، قصد همراهی، کنترل رفتاری درک شده، و تعداد دفعات استفاده از خودروی شخصی برای رفتن به مدرسه در مدل نهایی معنادار هستند. بنابراین، افزایش انگیزه از طریق آموزش به والدین در زمینه مسائل زیست محیطی و ترافیکی، تشویق به برنامه‌های پیداده‌روی دسته‌جمعی کودکان با نظارت بزرگ‌ترها، ایجاد شهرک‌های مسکونی نزدیک به محل کار والدین و مدرسه فرزندان، و ایجاد مسیرهای ایمن برای پیداده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌تواند موجب افزایش احتمال استفاده بیش تر از حمل و نقل فعال دانش آموزان به مدرسه شود.

کلیدواژه‌ها: سفر دانش آموزان دبستانی، متغیرهای پنهان روان شناختی، مدل‌های انتخاب گسسته رفتاری، همراهی دانش آموزان در سفرهای تحصیلی، مسائل ترافیکی.

طبقه‌بندی JEL: R41, R4, R

مقدمه

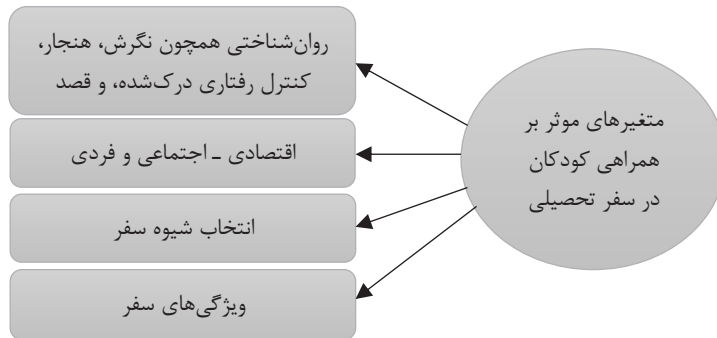
در بیش‌تر سفرهای تحصیلی دانش‌آموزان دبستانی که سهم بالایی از سفرهای اوج روزانه را دارند، تصمیم انتخاب شیوه از سوی والدین یا سرپرستان بزرگسال خانوار تعیین می‌گردد (McMillan, 2007). این امر میل به استفاده از شیوه پیاده‌روی و بکارگیری حمل‌ونقل همگانی را در انجام این سفرها کاهش می‌دهد و بیش‌تر کودکان به‌جای پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری (حمل‌ونقل فعال)، با استفاده از سرویس مدرسه یا خودروی شخصی والدین به مدرسه می‌روند (Westman *et al.*, 2017; McDonald & Aalborg, 2009). این مسئله باعث کم‌ترکی و بیماری در کودکان، نبود استقلال آن‌ها، ایجاد ازدحام، آلودگی هوا، و استفاده نکردن از شیوه‌های فعال حمل‌ونقلی می‌شود. بنابراین، بررسی رفتار تصمیم‌گیری والدین در سفرهای تحصیلی از مهم‌ترین موضوع‌ها در حمل‌ونقل به‌شمار می‌رود.

شکاف موجود در ادبیات این است که در پژوهش‌های انجام‌شده در ایران رفتار همراهی دانش‌آموزان در سفرهای تحصیلی و اثر متغیرهای پنهان بر آن کم‌تر دیده می‌شود و در پژوهش‌های مشابه بین‌المللی به اثرسنجی یکی از مولفه‌ها، برای مثال نگرش یا هنجار، پرداخته می‌شود و چند متغیر پنهان هم‌زمان کم‌تر مورد توجه است (Mah *et al.*, 2017). پژوهش حاضر با تأکید بر متغیرهای پنهان روان‌شناختی در چارچوب مفهومی نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده و بکارگیری مدل لوجیت رتبه‌ای، که برخلاف دیگر پژوهش‌ها کمی و ریاضیاتی است، علاوه بر اثر متغیرهای اقتصادی - اجتماعی و فردی، ویژگی‌های سفر، و انتخاب شیوه سفر، به شناسایی اثر متغیرهای پنهان روان‌شناختی والدین شامل نگرش، هنجار، کنترل رفتاری درک‌شده، و قصد و متغیرهای ترکیبی که در برای اولین بار در این موضوع کار می‌شود، بر همراهی کودکان خود تا مدرسه می‌پردازد. در مسیر مدلسازی، تحلیل عاملی روی متغیرهای روان‌شناختی صورت می‌گیرد و به مدل وارد می‌شود. این امر گام مهمی در جهت کاهش ازدحام، اتلاف منابع انرژی، افزایش بلوغ فکری، و سلامت کودکان به‌شمار می‌آید.

در پژوهش حاضر پس از بیان ضرورت مسئله، به مرور مبانی نظری پرداخته می‌شود. سپس به روش انجام و توصیف داده‌های پژوهش اشاره می‌شود. در پایان، مدلسازی و تحلیل اثر حاشیه‌ای تمام متغیرهای مستقل انجام می‌شود، و بحث و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

مبانی نظری پژوهش

در این بخش، ابتدا به دسته‌بندی متغیرهای مختلف اثرگذار بر همراهی پرداخته می‌شود (شکل ۱)، و سپس هر دسته از متغیرها مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین، پس از بررسی پژوهش‌ها، به بررسی متغیرهای جدید روان‌شناختی همچون نگرش، هنجار ذهنی، کنترل رفتاری درک‌شده، و قصد همراهی در دیدگاه نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده سفرهای تحصیلی کودکان دبستانی پرداخته می‌شود.



شکل ۱: متغیرهای اثرگذار بر همراهی کودکان

متغیرهای اقتصادی - اجتماعی و جمعیت‌شناختی

متغیرهای اقتصادی - اجتماعی و جمعیت‌شناختی به چهار دسته کلی ویژگی‌های دانش‌آموز اعم از سن و جنسیت؛ ویژگی‌های والدین اعم از سن، جنسیت، درآمد، و تحصیلات؛ ویژگی‌های خانوار؛ و ویژگی‌های مدرسه تقسیم می‌شوند. جنسیت والدین در انتخاب شیوه سفر تحصیلی کودکان موثر است، به طوری که مادران بیش‌تر از پدران دانش‌آموز را همراهی می‌کنند یا با وسیله نقلیه شخصی آن‌ها را به مدرسه می‌رسانند. همراهی یک کودک توسط پدر یا مادرش به برنامه زمانی کار وی و به محدودیت‌های مکانی او مانند نسبت قرارگیری محل کار او به محل مدرسه و خانه بستگی دارد (He & Giuliano, 2017). کودکان والدین با تحصیلات عالی، در سفرهای تحصیلی بیش‌تر از خودروی شخصی به مدرسه برده می‌شوند (Mehdizadeh et al., 2016). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که افزایش درآمد به افزایش احتمال استفاده از وسیله نقلیه شخصی منجر می‌گردد (Hensher et al., 2005).

متغیرهای ساختار محیطی

متغیرهای ساختار محیطی عبارت‌اند از الگوی کاربری زمین موجود در محلات، زیرساخت‌ها و تسهیلات حمل‌ونقلی ایجادکننده دسترسی به آن‌ها (مانند خیابان‌ها و پیاده‌روها)، و فرم طراحی شهری (بعد زیباشناختی، ویژگی‌های فیزیکی و عملکردی بناها و معابر) (مهدی‌زاده و ممدوحی، ۱۳۹۶). از جمله متغیرهای ساختار محیطی می‌توان به متغیر مسافت (فاصله)، وجود پیاده‌رو، چگالی جمعیتی، و چگالی تقاطع‌ها اشاره داشت. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که مسافت‌های طولانی از خانه تا مدرسه و ازدحام، سفرهای فعال و مستقل (بدون نظارت بزرگ‌ترها) را محدود می‌کند و در مقابل، استفاده از خودروی شخصی را بالا می‌برد (مهاجرانی‌نژاد، ۱۳۹۷). دانش‌آموزانی که در مناطقی با چگالی بالا (یا مناطقی با دسترسی بالاتر) زندگی می‌کنند، تمایل کم‌تری به استفاده از سرویس مدرسه دارند (Smith et al., 2020; Evenson et al., 2003).

متغیرهای ویژگی سفر

متغیرهای این دسته شاخص‌هایی است که بر انتخاب شیوه سفر، تحصیلی یا غیر آن، اثرگذار است. از جمله متغیرهای بررسی‌شده در این مورد می‌توان به هدف سفر، زمان آغاز سفر، زنجیره سفر، و مسافت سفر اشاره نمود. البته سفر با شیوه‌هایی غیر از وسیله نقلیه شخصی، غالباً با هدف سفر تحصیلی به مدرسه است (قارون، ۱۳۸۵). به علاوه، برای اهداف تفریحی/اجتماعی بیش‌تر از شیوه فعال (پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری) استفاده می‌شود (Scheiner et al., 2019). با افزایش فاصله، شیوه‌های سریع‌تر حمل‌ونقلی با استقبال بیش‌تری مواجه می‌شوند. همچنین، وسیله نقلیه شخصی تا فاصله ۳۰ کیلومتر، شیوه غالب برای تردد روزانه است (Stark et al., 2018).

متغیرهای روان‌شناختی

از مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر همراهی دانش‌آموزان در سفرهای تحصیلی و انتخاب شیوه آن، متغیرهای روان‌شناختی هستند. این گروه از متغیرها فردی هستند و متغیرهای اشاره‌شده در دسته‌های قبل، با تاثیرپذیری از آن‌ها در تصمیم‌گیری نهایی والدین اثرگذارند. از جمله این متغیرها می‌توان به نگرش، ریسک، نگرانی، درک از خطر، ادراک، آشنایی و عادت، لذت و راحتی، و تجربه اشاره کرد (Mehdizadeh et al., 2018). پژوهش‌ها در مورد شیوه سفر نشان می‌دهد که

نگرش‌ها (در اینجا به این اشاره دارد که والدین به شیوه‌ای مانند خودروی شخصی چه درجه‌ای از مطلوبیت را می‌دهند)، انتخاب شیوه سفر را بیش از هر متغیر دیگری تحت تاثیر قرار می‌دهند (Westman *et al.*, 2017). هرچه والدین موانع کم‌تری در خصوص حمل‌ونقل فعال احساس کنند یا مزایای بیش‌تری در این خصوص ادراک نمایند، فرزندان آن‌ها با احتمال بیش‌تری از حمل‌ونقل فعال در سفر به مدرسه استفاده می‌کنند (Ermagun & Levinson, 2016). یک تجربه مثبت یا منفی در گذشته می‌تواند در انتخاب شیوه موثر باشد. در برخی پژوهش‌ها، تجربه به عنوان یک ظرفیتی که می‌تواند در تصمیم‌گیری در مورد انتخاب شیوه اثر بگذارد، مطرح می‌شود (احتشام‌راد و همکاران، ۱۳۹۷). آسودگی سفر، صرف زمان کم‌تر، آرامش، و انعطاف‌پذیری در زمان حرکت نیز از دلایل وابستگی به استفاده از خودروی شخصی در این سفرهاست (Yarlagadda & Srinivasan, 2008). در این بخش، رویکردهای روان‌شناختی مختلف انتخاب شیوه سفر از دیدگاه دی ویته و همکاران^۱ (۲۰۱۳) بررسی می‌شود. دی ویته و همکاران با بررسی ۷۶ مطالعه، سه رویکرد اصلی منطقی‌گرایان^۲، اجتماعی - جغرافیایی^۳، و اجتماعی - روان‌شناسی^۴ را در مدلسازی فرایند انتخاب شیوه بر اساس نوع عوامل مورد بررسی مشاهده می‌کنند (De Witte *et al.*, 2013). در پژوهش جاری از رویکرد منطقی‌گرایان و نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده استفاده می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

بیش‌تر مدل‌های انتخاب بر اساس نظریه اقتصادی مطلوبیت تصادفی^۵ شکل می‌گیرند. تلفیق نظریه مطلوبیت مصرف‌کننده و مدل‌های رفتاری به این امر منتهی می‌شود که تصمیم‌های فرد در فرایند انتخاب، بر مبنای مطلوبیت نسبی گزینه‌ها و اولویت‌بندی آن‌ها صورت می‌گیرد و سپس فرایند انتخاب بر اساس یک تابع احتمالی انجام می‌شود. در نتیجه، هر گزینه به میزان احتمالی که به آن تعلق می‌گیرد شانس انتخاب دارد. مدل‌های انتخاب گسسته از جمله مدل‌های رفتاری هستند که شکل کلی تابع مطلوبیت گزینه ز برای فرد q به شکل زیر است:

$$U_{jq} = V_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad (1)$$

1. De Witte *et al.*
2. Rationalist Approach
3. Socio-Geographical Approach
4. Socio-Psychological Approach
5. Random Utility Models (RUMs)

و در آن U_{jq} تابع مطلوبیت است که دارای دو بخش است. یک بخش مشخص و قابل محاسبه به نام V_{jq} که بر اساس ویژگی‌های فرد تصمیم‌گیر تعیین می‌شود. یک بخش احتمالاتی ε_{jq} هستند که نشان‌دهنده خطاها و سلاقی خاص افراد مورد مطالعه است. در پژوهش حاضر، برای تحلیل عوامل موثر بر تعداد دفعات همراهی دانش‌آموز تا مدرسه توسط والدین، مدل انتخاب گسسته لوجیت رتبه‌ای ساخته و پرداخته می‌شود.

مدل لوجیت رتبه‌ای^۱

اگر متغیر وابسته به صورت ترتیبی باشد، از مدل‌های رتبه‌ای برای برآورد پارامترها استفاده می‌شود. در این مدل‌ها فرض می‌شود که بین یک متغیر پنهان و تعدادی از متغیرهای مستقل، رابطه‌ای به صورت رابطه (۲) وجود دارد (Mehdizadeh *et al.*, 2018):

$$y_i^0 = \beta x_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

که در آن y_i^0 : متغیر وابسته پنهان، x_i : بردار متغیرهای مستقل برای مشاهده β : بردار ضرایب، و ε_i : جمله خطاست. متغیر پنهان و متغیر وابسته به صورت (۳) در رابطه است:

$$y_i = m. \mu_{m-1} \leq y_i^0 \leq \mu_m \quad (3)$$

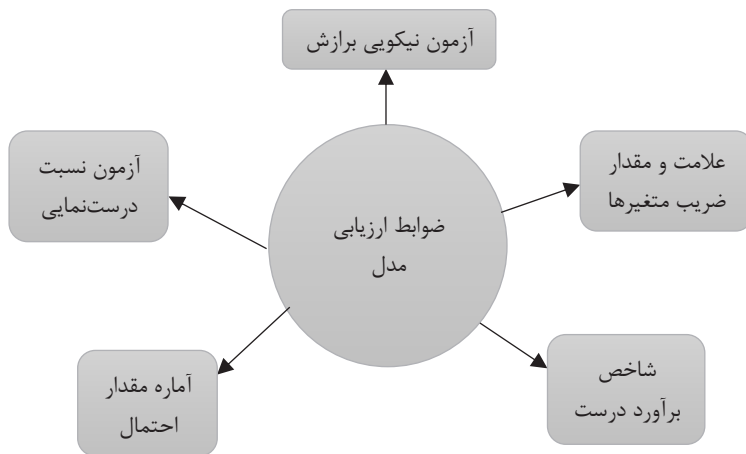
برای $m = 1, 2, \dots$. در رابطه (۳) μ_m ها: نشان‌دهنده پارامترهای آستانه هستند و حدود طبقات گوناگون را تعیین می‌کنند. در مدل لوجیت رتبه‌ای شیب متغیرهای مستقل در همه طبقات یکسان است و فقط عرض از مبدا آن‌ها با هم متفاوت است. از طرف دیگر، در مدل لوجیت رتبه‌ای خطوط رگرسیون موازی با عرض از مبدهای متفاوت وجود دارد. به همین دلیل، مدل‌های رتبه‌ای به الگوهای احتمالات تناسبی معروف است. در مدل لوجیت رتبه‌ای فرض می‌شود که جمله خطا دارای توزیع حدی با میانگین صفر و واریانس $\frac{\pi^2}{3}$ است، و تابع چگالی احتمال و توزیع تجمعی آن بر اساس روابط تعریف می‌شوند:

$$f(\varepsilon) = \frac{e^\varepsilon}{[1+e^\varepsilon]^2} \quad (4)$$

$$F(\varepsilon) = \frac{e^\varepsilon}{[1+e^\varepsilon]} \quad (5)$$

هدف از پرداخت مدل‌های انتخاب گسسته شناسایی متغیرهای توضیحی تابع مطلوبیت و تعیین ضرایب و میزان اهمیت هر یک از آن‌هاست. در پژوهش حاضر، ماهیت گسسته و رتبه‌ای متغیر وابسته که تعداد دفعات همراهی دانش‌آموزان دبستانی تا مدرسه توسط والدین شاغل است، لزوم استفاده از

مدل لوجیت رتبه‌ای را نشان می‌دهد. برای پرداخت مدل‌های لوجیت از روش بیشینه درست‌نمایی استفاده می‌شود (ممدوحی و همکاران، ۱۳۹۸). برای ارزیابی اعتبار آن‌ها از علامت متغیرها، آماره مقدار احتمال، آزمون نیکویی برازش، آزمون نسبت درست‌نمایی، و شاخص برآورد درست استفاده می‌شود. در شکل (۲)، ضوابط مهم برای ارزیابی مدل نشان داده می‌شود.

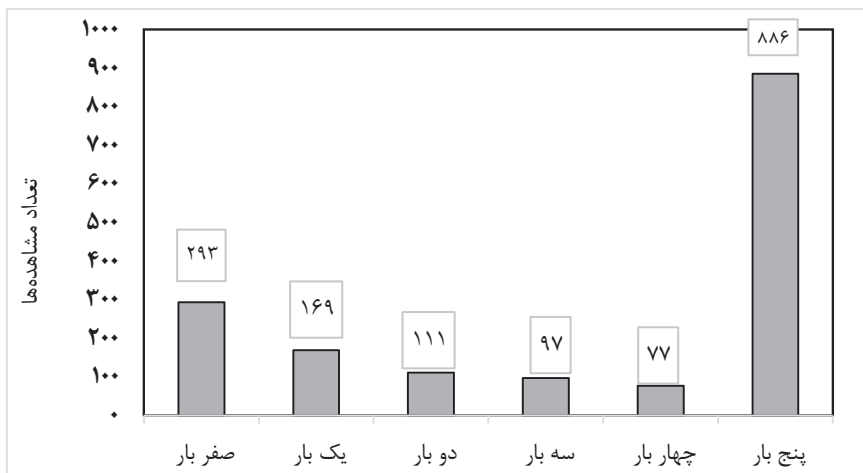


شکل ۲: ضوابط مهم برای ارزیابی مدل لوجیت ساخته شده

داده‌های پژوهش

گردآوری داده سفرهای تحصیلی ضروری‌ترین قدم برای تحلیل رفتارهای همراهی دانش‌آموزان در آن‌هاست. در این پژوهش، با استفاده از ابزارهایی که پیش از این در چندین پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرد و روایی آن محرز است، پرسشنامه در مدارس مقطع دبستان در سطح شهر تهران در سال ۱۳۹۳ توزیع می‌شود. در مجموع، تعداد ۲۴ مدرسه مشتمل بر ۱۲ مدرسه دخترانه با سهم ۵۰ درصد دولتی و ۵۰ درصد غیردولتی، و همچنین ۱۲ مدرسه پسرانه با سهم مشابه دولتی و غیردولتی انتخاب می‌شود. پرسشگری آزمایشی با توزیع ۲۵۰ نسخه در سه دبستان در سطح شهر تهران (در محدوده زوج و فرد، در محدوده طرح ترافیک، و خارج از محدوده کنترل ترافیک)، با نرخ بازگشت ۶۷ درصد و انجام مصاحبه شفاهی با ده نفر از والدین و شناسایی پرسش‌های گمراه‌کننده و غیرشفاف انجام می‌شود. در پرسشگری

نهایی، تعداد ۴۰۰۰ پرسشنامه به صورت حضوری توزیع می‌شود و با نرخ برگشت ۴۷ درصد، تعداد ۱۸۷۶ تکمیل می‌شود و پس از تشکیل پایگاه داده، کنترل روایی و پایایی، با استفاده از نرم‌افزار SPSS 24 برای تحلیل و مدلسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پرسشنامه نهایی مشتمل بر ۹۰ پرسش برای گردآوری داده‌های مربوط به متغیرهای روان‌شناختی نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده برای استفاده از وسایل حمل‌ونقل همگانی، خودروی شخصی، و پیاده‌روی در سفرهای کاری - تحصیلی روزانه، و متغیرهای مشابه در خصوص همراهی فرزندان تا مدرسه، عادت و ویژگی‌های اجتماعی - اقتصادی و فردی است. در این پژوهش، متغیر وابسته تعداد دفعات همراهی دانش‌آموز تا مدرسه توسط والدین در هفته در نظر گرفته می‌شود. فراوانی مطلق همراهی فرزند تا مدرسه توسط یکی از والدین شاغل تا مدرسه برحسب دفعات در طول هفته نشان می‌دهد که در اغلب موارد دانش‌آموزان چهار روز یا بیش‌تر در هفته تا مدرسه همراهی می‌شوند. با وجود این که درصد کمی از پاسخگویان در خصوص موافقت همراهی فرزند تا مدرسه پاسخ خیلی کمی می‌دهند، اما رتبه دوم به همراهی نکردن فرزند تا مدرسه تعلق دارد.



شکل ۳: فراوانی مطلق همراهی فرزند تا مدرسه توسط والدین در هفته

در جدول (۱)، متغیرهای مستقل اعم از متغیرهای اقتصادی - اجتماعی و فردی، ویژگی‌های سفر، انتخاب شیوه سفر، و روان‌شناختی پژوهش آورده می‌شود. نیاز به اشاره است که از بین ۱۷۳ متغیر آزمایش‌شده در مدل لجیت رتبه‌ای، ۹ متغیر زیر معنادار هستند.

جدول ۱: تعریف برخی متغیرهای مستقل پژوهش مورد استفاده در مدل لوجیت رتبه‌ای

نوع متغیر	دسته متغیر	نام - نماد متغیر	تعریف متغیر
ویژگی‌های سفر	مجازی	D1simtr	اگر شباهت کمی زمان شروع و مسیر سفرهای تحصیلی و کاری را خیلی مناسب ارزیابی کنند = ۱، در غیر این صورت = ۰
		D5simtr	اگر شباهت خیلی زیاد زمان شروع و مسیر مسیر سفرهای تحصیلی و کاری را خیلی مناسب ارزیابی کنند = ۱، در غیر این صورت = ۰
		D5farsch	اگر مسافت درک‌شده خیلی زیاد تا مدرسه مسافت از خانه تا محل کار به نظر خیلی زیاد باشد = ۱، در غیر این صورت = ۰
روانشناختی	نهان، پیوسته نهان، پیوسته	Lintesc	اگر مسافت از خانه تا محل کار به نظر خیلی زیاد باشد = ۱، در غیر این صورت = ۰
		Lpbcesc	کنترل رفتاری درک‌شده نسبت به همراهی امتیاز عاملی کنترل رفتاری درک‌شده به همراهی
فردی	اقتصادی-اجتماعی و مجازی	Childage	سن دانش‌آموز
		D5propesc	وجود فرد خیلی مناسب دیگر در خانواده برای همراهی
انتخاب شیوه	گسسته	Freqauto	تعداد دفعات سفر به مدرسه با خودروی شخصی
		WOedu	مسافت تا محل کار × تحصیلات
رتبه‌بندی	پیوسته		پیوسته × رتبه‌ای

در جدول (۲)، مشاهده می‌شود که میانگین سنی فرزندان ۹/۶۵ با انحراف معیار ۲/۱ و میانگین سنی نمونه ۴۰/۰۴ با انحراف معیار ۶/۵۴ است. ۶۳/۱ درصد نمونه زن و ۵۳ درصد فرزندان دختر هستند. همچنین، ۴۱/۶ درصد افراد مدرک تحصیلی دیپلم و پایین‌تر از آن و ۱۹/۱ درصد نیز کارشناسی ارشد یا

بالاتر هستند. ۵/۹ درصد افراد بدون خودروی شخصی، ۷۵/۲ درصد افراد یک خودروی شخصی، و ۱۸/۹ درصد افراد دو خودروی شخصی یا بیش‌تر دارند. ۸۹/۰۱ درصد افراد نیز گواهینامه رانندگی دارند. به علاوه ۵۱/۵ درصد افراد دارای شغل تمام‌وقت، ۱۹/۸ درصد شاغل نیمه‌وقت، و ۱۸/۳ درصد افراد خانه‌دار هستند.

جدول ۲: نتایج تحلیل آماری توصیفی متغیرهای اجتماعی - اقتصادی نمونه پژوهش

متغیر	فراوانی نسبی	متغیر	فراوانی نسبی
جنسیت والدین		جنسیت فرزندان	
مرد	۵۳	مرد	۳۶/۹
زن	۴۷	زن	۶۳/۱
سن والدین (سال)		سن فرزندان (سال)	
میانگین	۴۰/۰۴	میانگین	۹/۶۵
انحراف معیار	۶/۵۴	انحراف معیار	۲/۱
تحصیلات			
زیردیپلم و دیپلم	۴۱/۶		
کاردانی یا کارشناسی	۳۹/۳		
کارشناسی ارشد و بالاتر	۱۹/۱		
فاصله تا محل کار		فاصله تا محل مدرسه	
میانگین	۱۳/۹۳	میانگین	۳/۸۵
انحراف معیار	۲۵/۵۲	انحراف معیار	۸/۲۸
تعداد خودروی شخصی		دارای گواهینامه رانندگی	
۰	۵/۹	بله	۸۹/۰۱
۱	۷۵/۲	خیر	۱۰/۱
۲ <=	۱۸/۹		
مقایسه درآمد با متوسط درآمد در تهران			
خیلی کم‌تر	۱۲	وضعیت شغلی	
کم‌تر	۲۷	تمام‌وقت	۵۸/۵
مشابه	۳۸/۲	پاره‌وقت	۱۹/۸
بیش‌تر	۲۱	جویای کار	۱۰/۴
خیلی بیش‌تر	۱/۸	خانه‌دار	۱۸/۳

مدلسازی

در این بخش، نتایج پرداخت بیش از ۱۶۰۰ مدل لجیست رتبه‌ای با استفاده از نرم‌افزار Nlogit5 برای تحلیل رفتار والدین در همراهی سفرهای تحصیلی دانش‌آموزان دبستانی بر اساس داده‌های ۴۰۰۰ پرسشنامه در شهر تهران ارائه می‌شود. اثر انواع متغیرهای مستقل^۱ مدل شامل متغیرهای اقتصادی - اجتماعی و فردی، ویژگی‌های سفر، انتخاب شیوه سفر، متغیرهای روان‌شناختی همچون نگرش، هنجار، کنترل رفتاری درک‌شده، و قصد و متغیرهای ترکیبی به صورت گسسته، پیوسته، دوگانه^۲، مجازی^۳، رتبه‌ای، و ترکیب منطقی آن‌ها بر تعداد دفعات همراهی دانش‌آموز توسط والدین از خانه تا مدرسه در هفته به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار می‌گیرند. در نهایت مدل با علامت منطقی و آماره مورد پذیرش، ضرایب تابع مطلوبیت و بیش‌ترین بهبود در مقدار لگاریتم تابع درست‌نمایی^۴ با ۱۰ متغیر مستقل به عنوان مدل برتر انتخاب می‌شود.

جدول ۳: نتایج پرداخت مدل لجیست رتبه‌ای برای تعداد دفعات همراهی در هفته

مقدار احتمال	ضریب	توضیح متغیر
۰/۰۰۰	۰/۹۵۲***	ثابت
۰/۰۰۰	۰/۷۰۸***	شباهت خیلی کم زمان شروع و مسیر سفرهای تحصیلی و کاری
۰/۰۰۰	۰/۳۳۹***	شباهت خیلی زیاد زمان شروع و مسیر سفرهای تحصیلی و کاری
۰/۰۰۰	۰/۹۲۲***	مسافت درک‌شده تا مدرسه
۰/۰۰۰	۰/۲۳۴***	قصد همراهی
۰/۰۰۰	۰/۲۰۶***	کنترل رفتاری درک‌شده نسبت به همراهی
۰/۰۰۰	۰/۰۸۶***	سن دانش‌آموز
۰/۰۰۰	۰/۱۲۸***	تعداد دفعات سفر به مدرسه با خودروی شخصی
۰/۰۶۶	-۰/۲۳۴***	وجود فرد خیلی مناسب دیگر در خانواده برای همراهی
۰/۰۶۶	-۰/۰۰۶°	مسافت تا محل کار × تحصیلات

نکته: * و ** معناداری در سطح ۹۰ درصد و ۹۹ درصد را نشان می‌دهد.

1. Independent
2. Binary
3. Dummy
4. Likelihood Function

جدول ۴: معیارهای ارزیابی مدل لوجیت رتبه‌ای

معیارهای ارزیابی مدل لوجیت رتبه‌ای		
$LL(C) = -۱۶۲۶/۲۸۰$	$LL(O) = -۱۷۴۹/۰۳۳$	$LL(\beta) = -۱۳۸۱/۸۲۸$
$\rho_{adj}^2 = ۰/۱۵۰$	$\rho_0^2 = ۰/۲۰۹$	تعداد ضرایب مدل = ۱۲
$\rho_{adj}^2 = ۰/۱۴۴$	$\rho_{adj}^2 = ۰/۲۰۳$	تعداد مشاهده‌ها = ۴۰۰۰
$\chi^2(LL(C) - LL(\beta)) = ۴۸۸/۹۰۴$	$\chi^2(LL(O) - LL(\beta)) = ۷۳۴/۴۱$	تعداد متغیرهای مستقل = ۱۱
$\chi^2_{(10,0/01)} = ۲۳/۲۱$	$\chi^2_{(12,0/01)} = ۲۶/۲۲$	تعداد ثابت = ۱

آماره مقدار احتمال مدل برای همه متغیرهای معنادار کم‌تر از ۵ درصد، و به‌جز برای وجود فرد مناسب و متغیر ترکیبی کم‌تر از ۷ درصد است، و این بدان معناست که احتمال نبود ارتباط بین نمونه و جامعه پایین است و مدل نشان از ارتباط بالای جامعه و نمونه دارد. مقدار ρ_0^2 و ρ_c^2 نشان از بهبود مدل ساخته‌شده نسبت به حالت بازار و بحرانی دارد، و این امر با کمک مربع کای^۱ و آزمون نسبت درست‌نمایی بیش‌تر نمایان می‌شود. آزمون نسبت درست‌نمایی نشان می‌دهد که توضیح‌دهندگی مدل رتبه‌ای، نسبت به سهم مساوی (۷۳۴/۴۱ در برابر مقدار بحرانی ۲۶/۲۲)، و سهم بازار (۴۸۸/۹۰۴ در برابر مقدار بحرانی ۲۳/۲۱) در سطح اطمینان بیش از ۹۹ درصد معنادار است.

تحلیل نتایج مدل لوجیت رتبه‌ای

بر اساس نتایج مدل‌های لوجیت رتبه‌ای بر ۱۷۳ متغیر مستقل، در مدل نهایی ۹ متغیر که بررسی و تحلیل آن‌ها انجام می‌شود، معنادار هستند.

مسافت درک‌شده خیلی زیاد تا مدرسه: علامت این متغیر در مدل مثبت (۰/۹۲۲) است. یعنی والدینی که مسافت خانه تا مدرسه از نظر آن‌ها خیلی زیاد است، احتمال این که تعداد دفعات بیشتری فرزند خود را تا مدرسه همراهی کنند، بالاتر است. می‌توان به این موضوع اشاره داشت که درک والدین از مسافت تا مدرسه، درک از توانایی‌های فرزندشان را در روان‌سازی ترافیک، مدیریت کردن برهم‌کنش‌های اجتماعی، و دوری از موقعیت‌های خطرآفرین تحت تاثیر قرار می‌دهد و به نوبه خود، موجب همراهی و استفاده آن‌ها از خودروی شخصی می‌شود. از این‌رو، هرچه نگرانی وجود خطرات ترافیک و ناامنی مسیر نبود توانایی کنترل شرایط بیش‌تر حس شود، باعث همراهی بیش‌تر می‌شود. نیاز به اشاره است که این امر میزان استفاده از حمل‌ونقل موتوری را افزایش و استفاده از شیوه پیاده‌روی و دوچرخه را کاهش

1. Chi-Square

می‌دهد. این متغیر با مقدار بالایی (۰/۹۲۲)، بیش‌ترین اثر را بر متغیر وابسته دارد.

تشابه خیلی کم زمان شروع و مسیر سفرهای کاری و تحصیلی: مقدار این متغیر ۰/۷۰۸

است که نشان می‌دهد، هرچه مسیر و زمان سفر کاری و تحصیلی از نظر والدین به هم کم‌تر شبیه باشند، احتمال این‌که فرزند خود را تعداد دفعات بیش‌تری همراهی کنند، کاهش می‌دهد. ضریب مثبت این متغیر نشان می‌دهد که اثر قابل‌توجهی بر متغیر وابسته دارد.

تشابه خیلی زیاد زمان شروع و مسیر سفرهای کاری و تحصیلی: علامت این متغیر ۰/۳۳۹

می‌دهد که هرچه مسیر و زمان سفر کاری و تحصیلی از نظر والدین به هم بیش‌تر شبیه باشند، احتمال این‌که فرزند خود را تعداد دفعات بیش‌تری همراهی کنند، بالاتر می‌رود. معنادار شدن هم‌زمان متغیرهای تشابه خیلی زیاد و کم با ضریب به‌نسبت بالا نشان از اهمیت آن بر تصمیم‌گیری والدین مورد مطالعه پژوهش حاضر دارد.

قصد همراهی: متغیر مرکزی برای انجام هر رفتار در نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده، قصد است.

در مدل رتبه‌ای، متغیر قصد برای رفتار همراهی با مقدار ضریب ۰/۲۳۴ و علامت مثبت معنادار است. پس هرچه قصد انجام همراهی بیش‌تر باشد، احتمال تعداد دفعات همراهی بیش‌تر به مدرسه بالاتر می‌رود. نکته اول آن‌که در این نظریه قصد برای انجام کار مورد بررسی قرار می‌گیرد و نه انجام واقعی کار. ساخت مدل نشان می‌دهد که در هر صورت، بالا رفتن قصد همراهی موجب انجام واقعی رفتار همراهی می‌شود. نکته دوم این‌که از آن‌جایی که قصد متأثر از سه متغیر انگیزشی دیگر یعنی نگرش، هنجار، و کنترل رفتاری درک‌شده است، پس به‌طور غیرمستقیم معناداری آن سه را در بر دارد. در نتیجه، می‌توان گفت که هرچه والدین همراهی را مثبت‌تر ارزیابی کنند، و آن را آسان‌تر ببینند و اطرافیان‌شان آن‌ها را به این کار بیش‌تر تشویق نمایند، قصد بیش‌تری برای همراهی دارند و احتمال این‌که تعداد دفعات بیش‌تری فرزند خود را تا مدرسه همراهی کنند، افزایش می‌یابد.

کنترل رفتاری درک‌شده: در مدل رتبه‌ای متغیر کنترل رفتاری درک‌شده برای رفتار همراهی با

مقدار ضریب بالا ۰/۲۰۶ و علامت مثبت معنادار است. پس هرچه والدین همراهی را آسان‌تر تلقی کنند، احتمال این‌که تعداد دفعات بیش‌تری فرزند خود را تا مدرسه همراهی کنند، افزایش پیدا می‌کند. نکته اولی که یکی از جنبه‌های نوآوری این نظریه نیز محسوب می‌شود این است که آنچه در کنترل رفتار مهم است، کنترل واقعی فرد نیست، بلکه آن‌کنترلی است که فرد تصور می‌کند بر رفتار مورد نظر دارد، که به آن کنترل رفتار درک‌شده اطلاق می‌شود. نکته دوم این‌که طبق نظریه، اگر کنترل کافی روی رفتار وجود داشته باشد، به این معنا که فرد مختار باشد آن رفتار را انجام دهد یا ندهد، آن‌گاه قصد برای یک رفتار قابل‌بیان خواهد بود و احتمال انجام آن بالا خواهد رفت (Ajzen, 2016). در رابطه با ارتباط این دو متغیر می‌توان گفت که با

ثابت نگه داشتن قصد، افزایش موفقیت در انجام یک رفتار با افزایش کنترل رفتار درک‌شده افزایش می‌یابد. کنترل رفتار درک‌شده اغلب می‌تواند به عنوان جایگزینی برای کنترل واقعی بکار گرفته شود، که به آگاهی فرد در مورد عوامل تاثیرگذار بر رفتار بستگی دارد. برای مثال، در شرایطی که نیازمندی‌ها و منابع تغییر می‌کند یا مولفه ناآشنای جدیدی ورود می‌کند، معیار کنترلی رفتار درک‌شده نقش کمی در پیش‌بینی رفتار ایفا می‌کند. در نتیجه، با معنادار شدن متغیر کنترل رفتاری درک‌شده، متغیر قصد قابل بیان است و این نشان از تایید نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده توسط مدل انتخاب گسسته رتبه‌ای دارد.

شرایط خیلی مناسب فرد دیگر خانواده برای همراهی: با توجه به علامت منفی این متغیر ۰/۲۳۴- می‌توان گفت که هرچه شرایط فرد دیگری برای همراهی در خانواده از نظر والدین مناسب‌تر به نظر بیاید، احتمال تعداد دفعات همراهی بالا توسط خود آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.

تعداد دفعات استفاده از شیوه خودرویی شخصی برای رفتن به مدرسه: مقدار و علامت مثبت این متغیر ۰/۱۲۸ نشان می‌دهد که هرچه این تعداد بیش‌تر باشد، احتمال دفعات بیش‌تر همراهی فرزند تا مدرسه افزایش می‌یابد. زمانی که دانش‌آموز با استفاده از خودرویی شخصی به مدرسه می‌رود، قطعاً خودش نمی‌تواند رانندگی کند، در نتیجه توسط بزرگ‌ترها همراهی می‌شود.

سن دانش‌آموز: این متغیر با مقدار ۰/۰۸۶ علامت منفی معنادار است. این نتیجه نشان می‌دهد که هرچه سن دانش‌آموز کم‌تر باشد، احتمال این که تعداد دفعات بیش‌تری تا مدرسه همراهی شود، افزایش پیدا می‌کند. با توجه به این که در سنین پایین‌تر، والدین بیش‌تر نگران امنیت فرزندان و خطرات احتمالی مسیر هستند، از طرفی دانش‌آموزان کم‌سن‌تر، به تصمیم والدین برای انجام هر سفری وابسته هستند، پس تعداد دفعات بیش‌تری همراهی می‌شوند. در پژوهش‌ها نشان داده می‌شود که دانش‌آموزان کوچک‌تر تمایل بیش‌تری به استفاده از سرویس مدرسه یا همراهی توسط والدین از خود نشان می‌دهند و با افزایش سن، تمایل به سبک زندگی مستقل بیش‌تر می‌شود، و پدر و مادر کم‌تر نگران امنیت فرزندان هستند (Yarlagadda & Srinivasan, 2008). همچنین، کودکان بزرگ‌تر از ۱۱ سال، تعداد دفعات کم‌تری با استفاده از خودرویی شخصی به مدرسه می‌روند و بیش‌تر از کودکان کم‌سن‌تر به‌طور فعال سفر می‌کنند (Mehdizadeh et al., 2019). دانش‌آموزان بزرگ‌تر تمایل بیش‌تری به استفاده از حمل‌ونقل عمومی و سرویس مدرسه دارند، و تمایل کم‌تری به همراهی والدین در سفرهای رفت‌و‌برگشت نشان می‌دهند.

ترکیبی مسافت تا محل کار در تحصیلات ارشد و بالاتر والدین: برای افرادی که تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر دارند، با افزایش یک واحد مساحت از خانه تا محل کار، مطلوبیت همراهی با دفعات بیش‌تر، کاهش پیدا می‌کند. در توضیح این نتیجه می‌توان گفت که برخلاف تمایل زیاد والدین

دانش‌آموخته برای همراهی، که در پژوهش‌های پیشین نیز به آن اشاره می‌شود، دوری مسافت تا محل کار عامل قوی‌تری است و با اثر معکوس خود، مانع از همراهی بیش‌تر آن‌ها می‌شود. البته با توجه به مقدار ضریب کم ۰/۰۰۶-، این اثر زیاد نیست.

تحلیل نتایج اثر حاشیه‌ای

در مدل‌های رتبه‌ای، اثر حاشیه‌ای به نسبت میزان تغییرهای احتمال انتخاب گزینه مورد نظر به یک واحد تغییر در ویژگی همان گزینه (بدون تغییر سایر متغیرها) گفته می‌شود. از مزایای اثر حاشیه‌ای این است که اثر تغییر هر متغیر مستقل را به‌تنهایی بر تغییر متغیر وابسته بررسی می‌کند. برای متغیرهای این پژوهش که از نوع رتبه‌ای، مجازی، گسسته، و پیوسته‌اند، اثر حاشیه‌ای بر کشش ترجیح داده می‌شود. با توجه به بررسی اثر حاشیه‌ای همه متغیرها در هر دو مدل به تحلیل نتایج پرداخته می‌شود (جدول ۶)

جدول ۶: نتایج تحلیل اثر حاشیه‌ای مدل لوجیت رتبه‌ای

انتخاب متغیر	مدل و گزینه		
	تغییر احتمال انتخاب ۰ بار همراهی	تغییر احتمال انتخاب ۱ تا ۴ بار همراهی	تغییر احتمال انتخاب ۵ بار همراهی
قصد همراهی	۰/۰۵۰۵۶-	۰/۴۲۶۷-	۰/۹۳۲۳
کنترل رفتاری در ک‌شده همراهی	۰/۰۴۴۳۹-	۰/۰۳۷۴۷-	۰/۰۸۱۸۶
تعداد دفعات سفر به مدرسه با خودرویی شخصی	۰/۰۲۷۷۵-	۰/۰۲۳۴۲-	۰/۰۵۱۱۶
سن دانش‌آموز	۰/۰۱۸۵۶	۰/۰۱۵۶۶	۰/۰۳۴۲۳-
شباهت خیلی کم زمان شروع و مسیر سفرهای تحصیلی و کاری	۰/۲۰۰۰۳	۰/۰۷۱۸۵	۰/۲۷۱۸۸-
شباهت خیلی زیاد زمان شروع و مسیر سفرهای تحصیلی و کاری	۰/۰۶۵۸۱-	۰/۰۶۶۵۳-	۰/۱۳۲۳۴
مسافت در ک‌شده خیلی زیاد تا مدرسه	۰/۱۱۵۹۷-	۰/۰۱۹۵۰۸-	۰/۳۱۱۰۵
مسافت تا محل کار × تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر	۰/۰۰۱۳۷	۰/۰۰۱۱۶	۰/۰۰۲۵۲-
انتخاب شیوه همگانی در صورت شباهت خیلی زیاد مسیر سفرهای تحصیلی و کاری	۰/۰۲۸۹۱-	۰/۰۲۵۲۹-	۰/۰۵۴۲۱
وجود فرد خیلی مناسب دیگر برای همراهی	۰/۰۵۴۰۲	۰/۰۴۰۹۵	۰/۰۹۴۹۷-

همان‌طور که در جدول (۶) دیده می‌شود، با یک واحد افزایش در متغیر قصد رفتاری، احتمال انتخاب نبود همراهی و همراهی ۱ تا ۴ بار در هفته به ترتیب ۰/۰۵ و ۰/۰۴ واحد کاهش دارد و احتمال همراهی ۵ بار همراهی در هفته ۰/۰۹ واحد افزایش می‌یابد. این بدان معناست که اگر همه متغیرهای دیگر این گزینه و همچنین دیگر گزینه‌های مجموعه انتخاب ثابت باشند، هرچه قصد انجام همراهی (خواست انجام و نه لزوماً انجام واقعی کار) بیشتر باشد، احتمال تعداد دفعات همراهی بیشتر تر به مدرسه بالاتر می‌رود. قصد متاثر از سه متغیر انگیزشی دیگر شامل نگرش، هنجار، و کنترل رفتاری درک شده است. در نتیجه، هرچه والدین همراهی را مثبت‌تر ارزیابی کنند، آن را آسان‌تر بپندارند، و اطرافیان‌شان آن‌ها را به این کار بیشتر تشویق نمایند، احتمال این‌که تعداد دفعات بیشتر تری فرزند خود را تا مدرسه همراهی کنند، افزایش می‌یابد. همچنین، با یک واحد افزایش در متغیر مسافت درک شده تا مدرسه، احتمال انتخاب نبود همراهی و همراهی ۱ تا ۴ بار در هفته به ترتیب ۰/۱۱ و ۰/۱۹ واحد کاهش دارد و احتمال همراهی ۵ بار همراهی در هفته ۰/۳۱ واحد افزایش می‌یابد. این امر حاکی از آن است که والدینی که مسافت خانه تا مدرسه از نظر آن‌ها خیلی زیاد است، نگرانی وجود خطرات ترافیک و ناامنی مسیر و نبود توانایی کنترل شرایط را بیشتر تر حس می‌کنند، و احتمال این‌که تعداد دفعات بیشتر تری فرزند خود تا مدرسه همراهی کنند، بالاتر می‌رود. با یک واحد افزایش در متغیر سن دانش‌آموز، احتمال انتخاب نبود همراهی و همراهی ۱ تا ۴ بار در هفته به ترتیب ۰/۱۸ و ۰/۱۵ واحد افزایش دارد و احتمال همراهی ۵ بار همراهی در هفته ۰/۳۴۲۳- واحد کاهش می‌یابد. از نظر والدین، بالاتر رفتن سن فرزند توانایی کنترل شرایط را افزایش و نیاز به همراهی را کاهش می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

سفرهای تحصیلی سهم بالایی از سفرهای اوج روزانه را دارند و موضوع مهمی برای سیاست‌گذاری‌های حمل‌ونقلی است. از آنجایی که والدین برای دانش‌آموزان دبستانی تصمیم‌گیرنده هستند، و در بیشتر موارد با استفاده از خودروی شخصی، آن‌ها را تا مدرسه همراهی می‌کنند، آسیب‌هایی همچون نبود استقلال و بلوغ فکری دانش‌آموزان، چاقی، ایجاد ترافیک، آلودگی هوا، و استفاده نکردن از شیوه‌های فعال حمل‌ونقلی را در بر دارد. در بیشتر پژوهش‌های پیشین در حوزه همراهی دانش‌آموزان در سفرهای تحصیلی، مدل معادله‌های ساختاری بکار برده می‌شود و متغیرهای روان‌شناختی محدودی بررسی می‌گردد (Ehteshamrad et al., 2017). اما در پژوهش حاضر، متغیرهای روان‌شناختی در

چارچوب مفهومی نظریه رفتار برنامه‌ریزی بکار برده می‌شود، و مدل لوجیت که برخلاف معادله‌های ساختاری کمتی و ریاضیاتی است، صورت می‌گیرد. از مهم‌ترین متغیرهای معنادار می‌توان به مسافت درک‌شده تا مدرسه، تشابه زمان شروع و مسیر سفرهای کاری و تحصیلی، قصد همراهی، کنترل رفتاری درک‌شده، انتخاب شیوه همگانی در صورت تشابه مسیر سفر تحصیلی و کاری، و سن دانش‌آموز اشاره نمود. معناداری متغیرهای روان‌شناختی نشان از اهمیت متغیرهای روان‌شناختی دارد و لزوم توجه به آن در پژوهش‌ها و سیاستگذاری‌ها را مشخص می‌نماید. علاوه بر تحلیل متغیرها در مدل، تحلیل حساسیت صورت می‌گیرد و معناداری متغیرها به صورت مستقل بررسی و اهمیت متغیرهای معنادار تایید می‌شود.

در پژوهش‌های آتی می‌توان با تاکید بر حمل‌ونقل فعال مدل‌های رفتاری شامل متغیرهای روان‌شناختی و با استفاده از تحلیل‌هایی همچون مدل معادله‌های ساختاری و دیگر مدل‌های انتخاب گسسته مانند آشیانه‌ای و ترکیبی را ارائه داد. همچنین، تغییر عادت انتخاب شیوه سفر در طول زندگی قابل‌بررسی است. توسعه پرسشنامه این پژوهش شامل پرسش‌هایی در مورد دوچرخه‌سواری و اتوبوس پیاده‌روی کودکان، و بررسی متغیرهای روان‌شناختی مربوط به کودکان و برهم‌کنش و اثرگیری آن‌ها از والدین در تصمیم‌گیری برای سفرهای تحصیلی پیشنهاد می‌شود. شناخت عوامل اثرگذار بر پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری از مهم‌ترین موضوع‌های اساسی پیشنهادی به‌شمار می‌روند.

از جمله پیشنهاد‌های اجرایی می‌توان به ایجاد اتوبوس پیاده‌روی مدرسه (پیاده‌روی دسته‌جمعی کودکان تا مدرسه با نظارت بزرگ‌ترها)، و شهرک‌های مسکونی نزدیک محل کار والدین و مدرسه فرزندان به منظور افزایش احتمال انتخاب شیوه‌های غیرموتوری اشاره نمود. افزایش انگیزه والدین با تغییر نگرش و هنجار از طریق برگزاری برنامه‌های فرهنگی از سوی اداره آموزش و پرورش برای والدین، تشریح اهمیت مسائل زیست‌محیطی و مرتبط با ترافیک، اجرای سیاست‌های مشوق همگانی و شیوه فعال همزمان با سیاست‌های بازدارنده برای کاهش استفاده از خودروی شخصی، رسیدگی به پیاده‌روها و طراحی مناسب آن‌ها، افزایش ایمنی و امنیت در محله‌ها، و کاهش مناظر ناهنجار در خیابان‌ها پیشنهاد می‌شوند. بالا بردن کیفیت عرضه حمل‌ونقل برای آسان‌پنداری استفاده از شیوه‌های همگانی از مهم‌ترین سیاست‌های عملی و کاربردی به‌شمار می‌رود.

منابع

الف) فارسی

- احتشام‌راد، شیده؛ صفارزاده محمود؛ ممدوحی، امیررضا، و سروشا صفارزاده (۱۳۹۷). ارائه مدل همفزون استفاده از وسایل نقلیه همگانی در سفرهای روزانه. *نشریه علمی پژوهشنامه حمل و نقل*، ۱۵(۱)، ۶۷-۵۹.
- قارون، معصومه (۱۳۸۵). بررسی مقایسه‌ای تاثیر عوامل اقتصادی اجتماعی خانوار بر تقاضای ورود به آموزش عالی. *نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، ۲(۴۰)، ۹۱-۱۱۰.
- ممدوحی، امیررضا؛ دلفان‌آذری، امین، و علیمرادی مهرداد (۱۳۹۸). برآورد زمان سفر اتوبوس شهری با کاربری مدل‌های بقا. *نشریه علمی برنامه‌ریزی و بودجه*، ۲۴(۳)، ۱۱۱-۱۳۲.
- مهاجرانی‌نژاد، سارا (۱۳۹۷). *مدل همراهی سفر تحصیلی دانش‌آموزان دبستانی توسط والدین شاغل با در نظرگیری متغیرهای پنهان*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.
- مهدی‌زاده میلاد، و ممدوحی امیررضا (۱۳۹۶). نقش درک از خطر و نگرانی‌های والدین بر سفر مستقل کودکان به مدرسه. *نشریه مهندسی عمران شریف*، ۲-۳۳(۳/۲)، ۷۵-۸۳.

ب) انگلیسی

- Ajzen, I. (2006). *Constructing a Theory of Planned Behavior Questionnaire*. Amherst, MA: University of Massachusetts.
- De Witte, A., Hollevoet, J., Dobruszkes, F., Hubert, M., & Macharis, C. (2013). Linking Modal Choice to Motility: A Comprehensive Review. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 49(1), 329-341.
- Ehteshamrad, S., Saffarzadeh, M., & Mamdoohi, A. R. (2017). Role of Children in Parents' Car Use Behavior. *American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS)*, 27(1), 179-188.
- Ermagun, A., & Levinson, D. (2016). Intra-Household Bargaining for School Trip Accompaniment of Children: A Group Decision Approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94(1), 222-234.
- Evenson, K. R., Huston, S. L., McMillen, B. J., Bors, P., & Ward, D. S. (2003). Statewide Prevalence and Correlates of Walking and Bicycling to School. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 157(9), 887-892.
- He, S. Y., & Giuliano, G. (2017). Factors Affecting Children's Journeys to School: A Joint Escort-Mode Choice Model. *Transportation*, 44(1), 199-224.
- Hensher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2005). *Applied Choice Analysis: A Primer*. Cambridge University Press.
- Mah, S., Nettlefold, L., Macdonald, H., Winters, M., Race, D., Voss, C., & McKay, H.

- (2017). Does Parental Support Influence Children's Active School Travel? *Preventive Medicine Reports*, 6(1), 346-351.
- McDonald, N. C., & Aalborg, A. E. (2009). Why Parents Drive Children to School: Implications for Safe Routes to School Programs. *Journal of the American Planning Association*, 75(3), 331-342.
- McMillan, T. E. (2007). The Relative Influence of Urban Form on a Child's Travel Mode to School. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 41(1), 69-79.
- Mehdizadeh, M., Mamdoohi, A. R., Zavareh, M. F., & Nordfjærn, T. (2016). The Role of Parental Attitudes towards Walking on Children Walking to Schools. *Journal of Traffic and Logistics Engineering*, 4(2), 108-112.
- Mehdizadeh, M., Nordfjærn, T., & Mamdoohi, A. (2018). The Role of Socio-Economic, Built Environment and Psychological Factors in Parental Mode Choice for Their Children in an Iranian Setting. *Transportation*, 45(2), 523-543.
- Mehdizadeh, M., Nordfjærn, T., & Mamdoohi, A. (2019). Environmental Norms and Sustainable Transport Mode Choice on Children's School Travels: The Norm-Activation Theory. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(2), 137-149.
- Scheiner, J., Huber, O., & Lohmüller, S. (2019). Children's Independent Travel To and From Primary School: Evidence from a Suburban Town in Germany. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 120(1), 116-131.
- Smith, M., Ikeda, E., Hawley, G., Mavoa, S., Hosking, J., Egli, V., . . . Amann, R. (2020). An Integrated Conceptual Model of Environmental Needs for New Zealand Children's Active Travel to School. *Journal of Transport & Health*, 16, 100814.
- Stark, J., Bartana, I. B., Fritz, A., Unbehaun, W., & Hössinger, R. (2018). The Influence of External Factors on Children's Travel Mode: A Comparison of School Trips and Non-School Trips. *Journal of Transport Geography*, 68(1), 55-66.
- Westman, J., Friman, M., & Olsson, L. E. (2017). What Drives Them to Drive?—Parents' Reasons for Choosing the Car to Take Their Children to School. *Frontiers in Psychology*, 8(1), 1-13.
- Yarlagadda, A. K., & Srinivasan, S. (2008). Modeling Children's School Travel Mode and Parental Escort Decisions. *Transportation*, 35(2), 201-218.