



Association between route walkability measures and children's walking to school

M. Barati¹, M. Fallah Zavareh^{1*}, A. R. Mamdoohi²

¹ Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kharazmi University, Tehran, Iran

² Department of Transportation Planning, Faculty of Civil and Environment Engineering, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

ABSTRACT: Increasing active school trips is a strategy for children's health. Although route features may associate with higher amounts of walking school trips, the majority of previous studies have focused on buffer-level characteristics of the built environment. Moreover, the role of children's interests has not been widely examined in previous studies. The present study investigates the associations between the route-level features of the built environment, socio-economic, and cognitive characteristics on children's walk to school. A total of 340 questionnaires were distributed among 7-12 year-old pupils across three primary schools in a neighbourhood in Tehran. For each route to school the environmental features were collected per Pedestrians First (PF) instrument, a tool for measuring walkability. Results reveal that number of motorcycles, and distance from home to school are negatively, and non-residential land use and proportion of favourable sidewalks are positively related to children's walk to school. Parental worry about children's walking to school is negatively associated with children's walk to school. It is also found that children's interest in walking is not significant. Results have important ramifications for planning the walk to school programs in the neighbourhood level. Furthermore, findings underscored the provision of multi-facet long-term policies such as land use changes and school location patterns across the neighbourhood, when preparing master and land use plans, to enhance walking school travels for health reasons.

Review History:

Received: Apr. 19, 2020

Revised: May, 29, 2020

Accepted: Jun. 23, 2020/

Available Online: Jul. 13, 2020

Keywords:

Walkability

Built environment

School trips

Active transport

Students

1. INTRODUCTION

Walking is the most important way of getting about and the most feasible way of discovering environmental attractions [1]. Research shows that physical activity lowers the risk of several common cancers and type-two diabetes and also improves fitness and quality of life [2].

Previous studies have used various tools such as "Pedestrians First" (PF) to measure the built environmental features related to the walkability of the neighborhood [3]. PF was developed by the Institute for Transportation and Development Policy (ITDP) in 2018 to expand the concept of walkability into more places than the local neighborhoods from the high-income cities around the world where the concept has been adopted. It is also claimed that the PF incorporates to make the concept of walkability more understandable at multiple levels from the city-level to the neighborhood-level and the street-level [3].

Very few studies thus far have attempted to understand the relationship between the walkability measures and children's walking to school. As children tend to walk fixed routes on their school journeys, walking behavior on school trips is mainly affected by route-level environmental features [4] than the features measured on buffer-level (across the area where they live or study). The majority of previous studies,

however, have focused on a buffer around the children's house (e.g., see [3]).

This study aims to investigate the relationship between the route-level walkability measures above and beyond the demographic and socio-economic variables and parental and children's cognitive characteristics on children's walking to school.

2. METHODS AND MATERIALS

The present study uses data from two different sources. The demographic and socio-economic variables and parental and children's cognitive characteristics were collected by distributing a questionnaire among 7-12 year-old pupils across three primary schools in Tehran. Walkability in the route-level was also measured using the PF tools by measuring the environmental features during the site surveys. The hierarchical binary logistic regression model was carried out to examine the association between the explanatory variables and the children's walking to school.

2.1. Questionnaire

A total of 340 questionnaires were distributed among 2nd, 3rd, 5th and 6th-grade pupils across three schools in a neighborhood in district 15 of Tehran (82% return rate). The questionnaire included two parts. The first part was completed by the parents and the second part was filled out by the pupils.

*Corresponding author's email: m.fallah@khu.ac.ir



The first part has consisted of questions about the frequent mode of travel that the child used on school travels. This part also had questions related to the demographic and socio-economic status of the family, parental worry that the child got involved in a road crash when he/she uses each mode of traveling to school, and the parental license for the children's independent activities in both real and virtual world. The parents were also asked to mark the nearest intersection to their home on the map that was attached to the questionnaire. The second part of the questionnaire has consisted of questions about the child's interest in any of the travel modes for school travels, and also the actualized affordances in the real/virtual world where the child lived.

2.2. Built environment measurement

Route-level walkability measures were collected objectively using the PF tools. For each school journey, the shortest path from home to school was provided from Google maps and digitalized in ArcGIS. Each route was further divided into several segments for which the built environment was more homogeneous. According to the PF instructions, 12 route-level walkability measures (such as Distance to school, Walkways, Crosswalks, Land uses, Small blocks, Shade & shelter, etc.) were measured by direct surveys that were conducted while walking along the individual routes. Altogether a total distance of approximate 180 kilometres was walked to complete the site surveys in around one month.

2.3. Statistical analysis

A hierarchical binary logistic regression was carried out to examine the association between the explanatory variables and the children's walking to school. Child's grade, number of motorcycles owned by the family, parental exercise in a week, child's Body Mass Index (BMI), distance to school, non-residential land uses, walkways, shade & shelter, intersections, cellularity in real/virtual world, parents' worry about children's walking to school and children's interest in walking to school were considered as independent variables. Children walking to school (=1) versus not walking to school (=0) was used as the dependent variable. Different fit indices were used to examine the appropriateness of the hypothesized models. The model with the best fit to the data which were consisted of predictors that improved the predictive power of the model, was selected. To calculate the cellularity, both actualized affordances (scored from 0 to 20) and independent mobility license (scored from 0 to 20) were combined [5].

3. RESULTS AND DISCUSSION

It was revealed that the model significantly predicted the outcome variable (Model $\chi^2/\chi^2 = 80.979$, p -value < .001). The number of motorcycles (OR = .181), distance to school (OR = .802) and parents' worry about walking to school (OR = .469) were negatively associated with children's walking to school. Non-residential land uses (OR = 3.467) and walkways (OR = 5.409) were positively related to children's walking to school.

Results are justifiable with respect to the previous studies in the field. For instance, Hatamzadeh et al. showed that the distance between 0.25-0.5 miles decreases the probability of walking to school by 10.5% and 14.5% for boys and girls,

respectively, compared to the distance of less than 0.25 miles [6]. Since an increase in non-residential land uses may result in more accessible destinations and less trip distances, the probability of walking will increase as a result of more diverse land use. This finding is in accordance with the previous findings (e.g., see [6] and [7]). In line with previous studies, our study showed a positive relationship between walkways and children's walking to school. For instance, walkway coverage has been shown to increase walking rate [9].

4. CONCLUSIONS

Even though the walking distance to school is short, it plays a key role in children's physical and mental health [10]. In spite of numerous benefits of children's physical activity, this issue has been neglected in studies in developing countries such as Iran [11]. Empirical knowledge of the current study provided required evidence for the relevant authorities and policy makers directed towards promoting physical activity in areas that are similar to the study area.

The findings of the study put a focus on the households living far from the schools and owning motorcycles as important target groups in the programs aiming at more walking to school. The health and environmental benefits of walking should be well explained for those target groups during the walking campaigns and programs. Since parents' worry about travel modes to school was shown to have an important effect on children's walking to school, the provision of safe and secure walking facilities across the school areas should be considered by the traffic authorities if the walking rate is planned to increase.

Improving the built environmental features is necessary to increase walkability. So, the policy makers should be equipped with walkability measurement tools to use them for evaluating the quality of walkability features. As it is evident in the current study, it is easy to use the PF walkability measures. Besides that, results showed a significant association between some of the measures and the children's walking to school. Such findings underlined the provision of multi-facet long-term policies such as land use changes and school allocation patterns across the neighborhood when preparing master and land use plans to enhance walking school travels for health reasons

REFERENCES

- [1] Pakzad, J., 1384. Urban spaces design manual in Iran. Department of Housing and Urban Development, (In Persian).
- [2] <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/index.htm> (accessed May 8, 2020).
- [3] Institute for transportation and development policy, 2018. Pedestrians First, Tools for a Walkable City. 1st ed. New York: ITDP.
- [4] Lee, C., Zhu, X., Yoon, J., and Varni, J. W., 2013. "Beyond Distance: Children's School Travel Mode Choice". *Annals of Behavioral Medicine*, 1(45), Feb., pp. 55-67.
- [5] Kytta, M., 2003. Children in outdoor contexts: affordances and independent mobility in the assessment

- of environmental child friendliness. Espoo: Helsinki Univ. of Technology, Centre for Urban and Regional Studies.
- [6] Hatamzadeh, Y., Habibian, M., and Khodaii, A., 2017. "Walking behavior across genders in school trips, a case study of Rasht, Iran". *Journal of Transport & Health*, Jun., pp. 42–54.
- [7] Larsen, K., Gilliland, J., Hess, P., Tucker, P., Irwin, J., and He, M., 2009. "The Influence of the Physical Environment and Sociodemographic Characteristics on Children's Mode of Travel to and From School". *American Journal of Public Health*, 3(99), Mar., pp. 520–526.
- [8] Kerr, J., Rosenberg, D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Frank, L. D., and Conway, T. L., 2006. "Active Commuting to School: Associations with Environment and Parental Concerns". *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 4(38), Apr., pp. 787–793.
- [9] Tian, G., Ewing, R., 2017. "A walk trip generation model for Portland, OR". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, May, pp. 340–353.
- [10] Fallah Zavareh, M., Mehdizadeh, M., and Nordfjærn, T., 2020. "If I know when you will arrive, I will let you walk to school: The role of information technology". *Journal of Safety Research*, Jan., pp. 267-277.
- [11] Mehdizadeh, M., Mamdoohi, A. R., and Nordfjaern, T., 2017. "Walking time to school, children's active school travel and their related factors". *Journal of Transport & Health*, Sep., pp. 313–326.

HOW TO CITE THIS ARTICLE

M. Barati, M. Fallah Zavareh, A. R. Mamdoohi, *Association between route walkability measures and children's walking to school*, *Amirkabir J. Civil Eng.*, 53(10) (2022) 935-938.

DOI: [10.22060/ceej.2020.18293.6821](https://doi.org/10.22060/ceej.2020.18293.6821)





تحلیلی بر ارتباط سنجه های قابلیت پیاده روی مسیر با پیاده روی کودکان به مدرسه

مهدی براتی^۱، محسن فلاح زواره*^۱، امیررضا ممدوحی^۲

۱- دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲- دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخچه داوری:

دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱
بازنگری: ۱۳۹۹/۰۳/۰۹
پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۰۳
ارائه آنلاین: ۱۳۹۹/۰۴/۲۳

کلمات کلیدی:

قابلیت پیاده روی
محیط مصنوع
سفر تحصیلی
حمل و نقل فعال
کودکان.

خلاصه: افزایش شیوه های فعال در سفرهای تحصیلی از مهم ترین راهبردهای بهبود سلامت کودکان است. اگرچه مسیر پیاده روی و ویژگی های آن نقش مهمی در افزایش پیاده روی دارند، اما بیشتر تحقیقات گذشته بر ویژگی های محیط در همسایگی محل زندگی متمرکز بوده است. به علاوه، اغلب تحقیقات، علاقه کودکان را در تحلیل ها در نظر نگرفته اند. هدف از این تحقیق، بررسی ارتباط ویژگی های اجتماعی و اقتصادی خانوار، متغیرهای محیط مصنوع در مسیر خانه تا مدرسه، کمبود آزادی عمل، نگرانی والدین و علاقه کودکان، با انتخاب شیوه پیاده روی در سفر به مدرسه است. داده ها از طریق توزیع ۳۴۰ پرسشنامه در بین کودکان ۷ تا ۱۲ ساله در ۳ مدرسه ابتدایی در محله ای در منطقه ۱۵ شهر تهران و قابلیت پیاده روی مسیر خانه تا مدرسه از طریق پیمایش میدانی تک تک مسیرهای خانه تا مدرسه بر اساس ابزار "عابران مقدم ترند" جمع آوری گردید. مدل رگرسیون لجستیک سلسله مراتبی نشان دهنده ارتباط منفی متغیر تعداد موتور سیکلت خانوار با پیاده روی کودک به مدرسه بود. از میان متغیرهای محیط مصنوع، فاصله تا مدرسه رابطه منفی، و درصد کاربری های غیرمسکونی و درصد پیاده رویهای مطلوب رابطه مثبت با پیاده روی کودک به مدرسه داشت. نگرانی والدین نیز ارتباط منفی با پیاده روی به مدرسه نشان داد. ارتباط معنی داری میان علاقه کودک به پیاده روی و پیاده روی وی به مدرسه به دست نیامد. از کاربری های مهم تحقیق می توان به راهبردهایی به منظور طراحی برنامه پیاده روی به مدرسه در سطح محله اشاره نمود. ضمن آن که نتایج مؤید ضرورت سیاست گذاری های چندگانه و بلند مدت و همچنین تغییرات محیط مصنوع از طریق جانمایی مدارس و همچنین توجه به تنوع کاربری ها در مطالعات و برنامه ریزی های شهری است.

۱- مقدمه

در سال ۲۰۱۸ میلادی، حدود ۹۳ درصد از کودکان زیر ۱۵ سال در سراسر جهان (۱/۸ میلیارد کودک)، هر روز هوای بسیار آلوده تنفس می کنند. به علاوه، این سازمان در سال ۲۰۱۶ برآورد کرده که در حدود ششصد هزار کودک، تنها در اثر عفونت های حاد تنفسی ناشی از هوای آلوده جان خود را از دست داده اند [۳]. همچنین، بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۲۰، میزان اضافه وزن در میان کودکان و نوجوانان ۵ تا ۱۹ ساله از مقدار ۴ درصد در سال ۱۹۷۵ به حدود ۱۸ درصد در میان دختران و ۱۹ درصد در میان پسران در سال ۲۰۱۶ رسیده و میزان چاقی آن ها از کمتر از ۱ درصد در سال ۱۹۷۵ به حدود ۶ درصد در میان دختران و ۸ درصد در میان پسران

پیاده روی به عنوان یک فعالیت مهم بدنی، نه تنها قدیمی ترین، طبیعی ترین و ضروری ترین روش جابجایی انسان به شمار می آید، بلکه همچنان مهم ترین امکان مشاهده مکان ها و کشف جاذبه های نهفته در محیط است [۱]. تحقیقات نشان داده است که فعالیت بدنی می تواند نقش عمده ای در کاهش بیماری های مختلف از جمله برخی سرطان ها، دیابت نوع دوم و چاقی داشته باشد [۲]. همچنین فعالیت بدنی ارتباط مستقیمی با سلامت روانی و آرامش ذهنی شهروندان دارد [۲]. مطابق گزارش سازمان بهداشت جهانی

* نویسنده عهده دار مکاتبات: m.fallah@khu.ac.ir

مؤسسه سیاست گذاری حمل و نقل و توسعه^۴ در سال ۲۰۱۸ و با هدف تسهیل درک و سنجش متغیرهای محیطی اثرگذار بر قابلیت پیاده روی محیط توسعه یافته است، در سه سطح شهر، محله و خیابان به بررسی سنجه های قابلیت پیاده روی می پردازد [۱۰]. با این وجود هنوز مطالعات زیادی بر روی سنجه های پیشنهادی در این ابزار و ارتباط آن ها با پیاده روی کودکان صورت نگرفته است. باید توجه داشت که رفتار سفر تحصیلی به مدرسه بیش از آن که تحت تأثیر متغیرهای محیطی در همسایگی محل زندگی کودک یا مدرسه باشد، با متغیرهای محیطی در مسیر سفر روزانه بین خانه و مدرسه (که غالباً ثابت است) در ارتباط است [۱۲]. برای مثال نشان داده شده است که متغیرهای محیطی مصنوع در طول مسیر سفر کودکان به مدرسه مهم ترین متغیرهای اثرگذار بر پیاده روی کودکان از خانه به مدرسه و بالعکس هستند [۱۲]. در این مطالعه، عوامل مرتبط با پیاده روی در سفرهای تحصیلی کودکان دبستانی مورد بررسی قرار می گیرد.

۲- پیشینه تحقیق

با توجه به مطالعات انجام گرفته، سفر پیاده به مدرسه با متغیرهای مختلفی همچون متغیرهای اجتماعی و اقتصادی، کمبود آزادی عمل، نگرانی والدین و همچنین متغیرهای محیطی مصنوع و شکل شهر در ارتباط است. مطالعات گذشته، عوامل مرتبط با پیاده روی کودکان به مدرسه و موانع مربوطه را به طور عمده در سه گروه زیر دسته بندی کرده اند.

۲-۱- ویژگی های اجتماعی و اقتصادی خانوار

در اغلب مطالعات گذشته در زمینه سفر کودکان به مدرسه، احتمال پیاده روی دختران به مدرسه کمتر از پسران است [۱۴] و [۱۳]. اگرچه، بر اساس نتایج برخی مطالعات، رابطه ای میان جنسیت کودکان و پیاده روی آن ها به مدرسه یافت نشده است [۱۵]. سو و همکاران یکی از علل این مشاهده را چنین بیان می کنند که، تفاوت جنسیت در سنین دبستان آنقدر قابل توجه نیست تا بر نرخ پیاده روی کودکان به مدرسه اثرگذار باشد [۱۵]. نتایج مطالعات نشان داده است که افزایش سن کودکان با افزایش استفاده از حمل و نقل

در سال ۲۰۱۶ رسیده است. بنابر گزارش های این سازمان، یکی از دلایل اصلی چاقی و اضافه وزن، کاهش سطح فعالیت های بدنی و افزایش فعالیت های کم تحرک است [۴]. در جوامع پیاده محور که قابلیت پیاده روی^۱ در سطح زیادی است، ساکنین ترجیح می دهند که پیاده به فروشگاه ها، رستوران ها، مدارس، عبادتگاه ها، پارک ها و سایر مراکز ضروری سفر کنند [۵].

علی رغم اینکه افزایش سطح فعالیت بدنی در میان مردم به یکی از اهداف مهم بهداشت عمومی تبدیل شده است، اما کماکان میزان فعالیت بدنی اغلب شهروندان در هر دو دسته کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، پایین و ناکافی است [۶]. ناکارآمدی سیاست های فرد محور در بالا بردن میزان فعالیت بدنی در جامعه باعث شده تا به مدل های محیطی همچون ارتقای قابلیت پیاده روی محیط توجه بیشتری شود [۶]. همچنین با توجه به اینکه فعالیت بدنی در بزرگسالی ریشه در الگوسازی این فعالیت ها در دوره کودکی و نوجوانی فرد داشته و کودکان کم تحرک امروز، بزرگسالان کم تحرک آینده خواهند بود [۷]، توجه به فعالیت بدنی کودکان از اهمیت ویژه ای برخوردار است که بخشی از این فعالیت می تواند در مسیر سفر به مدرسه انجام شود. با این حال تاکنون تحقیقات اندکی در کشورهای در حال توسعه در زمینه حمل و نقل فعال کودکان به مدرسه انجام شده است [۸].

در مطالعات گذشته، به اهمیت محیط مصنوع^۲ (به معنای فضای انسان ساختی که افراد در آن زندگی، کار و تفریح می کنند [۹]) در شکل دهی رفتارها و عادات سفر توجه شده است. همچنین به قابلیت پیاده روی محلات و ضرورت سنجش آن پرداخته شده است. بر اساس مفهوم قابلیت پیاده روی محلات (به معنای فراهم بودن فضایی برای آسایش و حضور ایمن و فعال عابران پیاده [۱۰])، شهروندان محلاتی که میزان تراکم مسکونی در آن محلات بیشتر بوده، اختلاط کاربری ها در آن زیاد بوده و پیوستگی خیابان ها و معابر بیشتر است، از سطح فعالیت بدنی (همچون پیاده روی و دوچرخه سواری) بالاتری برخوردار هستند [۱۱]. در مطالعات گذشته برای سنجش کمی قابلیت پیاده روی از ابزارهای گوناگون استفاده شده که یکی از آن ها ابزار "عابران مقدم ترند"^۳ است [۱۰]. این ابزار که توسط

1 Walkability

2 Built Environment (BE)

3 Pedestrians First (PF)

4 Institute for Transportation and Development Policy (ITDP)

گروهی از مطالعات که به شاخص توده بدنی توجه داشته اند نیز به این نتیجه رسیده اند که با افزایش فعالیت فیزیکی، شاخص توده بدنی کودکان کاهش خواهد یافت [۲۳].

۲-۲- محیط مصنوع و شکل شهر

محیط مصنوع هم در همسایگی محل زندگی و هم در طول مسیر سفر کودکان به مدرسه می تواند شیوه حمل و نقل کودکان به مدرسه را توضیح دهد [۲۴]. با این حال برخی از مطالعات گذشته تأکید دارند که متغیرهای شکل شهر در طول مسیر سفر به مدرسه مهم ترین اثر را بر رفتار پیاده روی کودکان دارند [۱۲]. از میان این متغیرها، اختلاط کاربری از جمله متغیرهایی است که هم به جهت کاهش فاصله سفر و هم به دلیل افزایش دسترسی می تواند موجب افزایش سهم پیاده روی گردد [۲۵]. چگالی تقاطعات نیز می تواند هم به دلیل کاهش فاصله سفر و افزایش دسترسی موجب افزایش سهم پیاده روی و دوچرخه سواری گردد [۲۶] و هم به دلیل افزایش پیوستگی خیابان ها و به دنبال آن مواجهه بیشتر کودکان با ترافیک و سایر نقلیه موتوری موجب افزایش خطر تصادف گردد که این موضوع در نهایت موجب کاهش فعالیت بدنی و حمل و نقل فعال گردد [۲۷]. با این حال تحقیقاتی نیز وجود دارد که رابطه معناداری را میان چگالی تقاطعات و میزان استفاده از حمل و نقل فعال نیافته اند [۲۸]. در طراحی محیط با قابلیت زیاد پیاده روی، متغیر پوشش درختان، یکی از مهم ترین شاخص ها است [۲۸]. وجود درخت و سایه آن در امتداد پیاده روها باعث افزایش راحتی و آسایش پیاده روی می شود، که این موضوع ممکن است افزایش استفاده از شیوه های حمل و نقل فعال و مستقل کودکان در سفر به مدرسه و در مقابل، کاهش تمایل ایشان به استفاده از شیوه های حمل و نقل غیرفعال را به همراه داشته باشد [۲۹]. از طرف دیگر فاصله زمینی بین خانه و مدرسه از مهم ترین متغیرهای محیطی تأثیرگذار بر رفتار انتخاب شیوه سفر کودکان به مدرسه است [۷]. برای نمونه نشان داده شده است که حدود ۳۲ درصد افرادی که در فاصله کمتر از یک مایل (۱/۶ کیلومتر) از مدرسه زندگی می کنند از شیوه پیاده روی در سفر به مدرسه استفاده می کنند که با افزایش فاصله، این سهم کاهش می یابد [۳۰]. همچنین با افزایش سن کودک، فاصله قابل قبول برای پیاده روی افزایش می یابد [۳۱]. با توجه به بیشتر مطالعاتی که تاکنون در حوزه های سلامت

فعال (پیاده روی و دوچرخه سواری) در سفر به مدرسه در ارتباط است [۱۶]. این موضوع عمدتاً به علت کسب صلاحیت های بالاتر کودک در مواجهه با مخاطرات محیطی با افزایش سن و افزایش دانش، مهارت و توانایی های وی در درک و عکس العمل از نظر والدین است. افزایش سن کودک باعث تکامل قدرت ادراک وی شده و در نتیجه کودک قادر خواهد بود مخاطرات ترافیکی و غیرترافیکی را درک کرده و نسبت به آن ها عکس العمل مناسبی نشان دهد [۱۷].

میزان درآمد خانوار از جمله متغیرهایی است که به دو گونه متفاوت بر سطح فعالیت بدنی افراد خانوار اثرگذار است. افزایش درآمد از یک سو به واسطه افزایش دسترسی به امکانات و تسهیلات مناسب تر پیاده روی ممکن است موجب افزایش حمل و نقل فعال و فعالیت بدنی شود. به عنوان مثال، بروکمن و همکاران نشان دادند که افزایش درآمد خانوار باعث افزایش فعالیت بدنی افراد می شود [۱۸]. در خانوارهای با درآمد بالاتر، فراهم کردن محیط مناسب برای فعالیت بدنی مانند استخرها و سالن های ورزشی به راحتی و بدون مواجهه با مشکلات مالی صورت می گیرد که این موضوع باعث افزایش فعالیت بدنی می شود [۱۸]. از سوی دیگر افزایش درآمد خانوار موجب افزایش رفاه طلبی و در نتیجه کاهش استفاده از حمل و نقل فعال می گردد [۱۹]. برای نمونه خانوارهای با درآمد بالاتر راحت تر می توانند از عهده مخارج ناشی از وسیله شخصی برآمده و به همین علت از شیوه های غیرفعال استفاده بیشتری می کنند [۱۹].

مالکیت خودروی خانوار در زمره مهم ترین متغیرهای مرتبط با رفتار انتخاب شیوه سفر کودکان به مدرسه شناسایی شده است. به گونه ای که افزایش سرانه خودروی خانوار با کاهش میزان استفاده از حمل و نقل فعال در سفر به مدرسه مرتبط بوده است [۲۰]. با این وجود، مطالعاتی نیز وجود دارد که حاکی از عدم ارتباط بین سرانه خودرو با انتخاب شیوه سفر به مدرسه باشد [۲۱].

تحقیقات در مورد تحرک مستقل کودکان و عوامل مرتبط با آن نشان داده که افزایش میزان تحرک مستقل کودکان با افزایش فعالیت بدنی، تناسب وزنی و همچنین کاهش سبک زندگی کم تحرک آن ها همراه بوده است [۱۶]. اغلب مطالعات به وجود رابطه مثبت میان فعالیت بدنی والدین با حمل و نقل فعال کودکان اشاره دارد [۸]. به طوری که با افزایش ارتباط والدین با فرزندان تأثیر میزان فعالیت بدنی والدین بر میزان حمل و نقل کودکان افزایش خواهد یافت [۲۲].

و برنامه ریزی شهری انجام شده است، وجود تسهیلات پیاده روی از جمله پیاده روها در محلات باعث افزایش میزان فعالیت بدنی و به خصوص پیاده روی می شود [۳۲].

۲-۳- متغیرهای شناختی

بر اساس مطالعات صورت گرفته، رابطه منفی میان نگرانی والدین از عدم وجود چراغ های راهنمایی و روشنایی کافی معابر [۳۳] و نبود گذرگاه های عرضی مناسب [۳۴] با پیاده روی و دوچرخه سواری کودکان برقرار است. نگرانی والدین از پیاده روی مستقل کودکان به مدرسه و همچنین نگرانی والدین نسبت به ایمنی و امنیت آن ها در مسیر مدرسه، اثری منفی بر صدور مجوز پیاده روی به مدرسه دارد [۱۷]. در اغلب تحقیقات، والدین علت استفاده از شیوه های حمل و نقل غیرفعال برای سفر کودکان به مدرسه را نگرانی از گم شدن، دزدیده شدن و تصادف کودکان با خودرو بیان کرده اند [۱۷]. در تحقیقی که متغیر علاقه کودک را نیز در بر داشت، رابطه معناداری میان علاقه کودکان به پیاده روی و میزان پیاده روی آنان به مدرسه یافت نشد [۳۵].

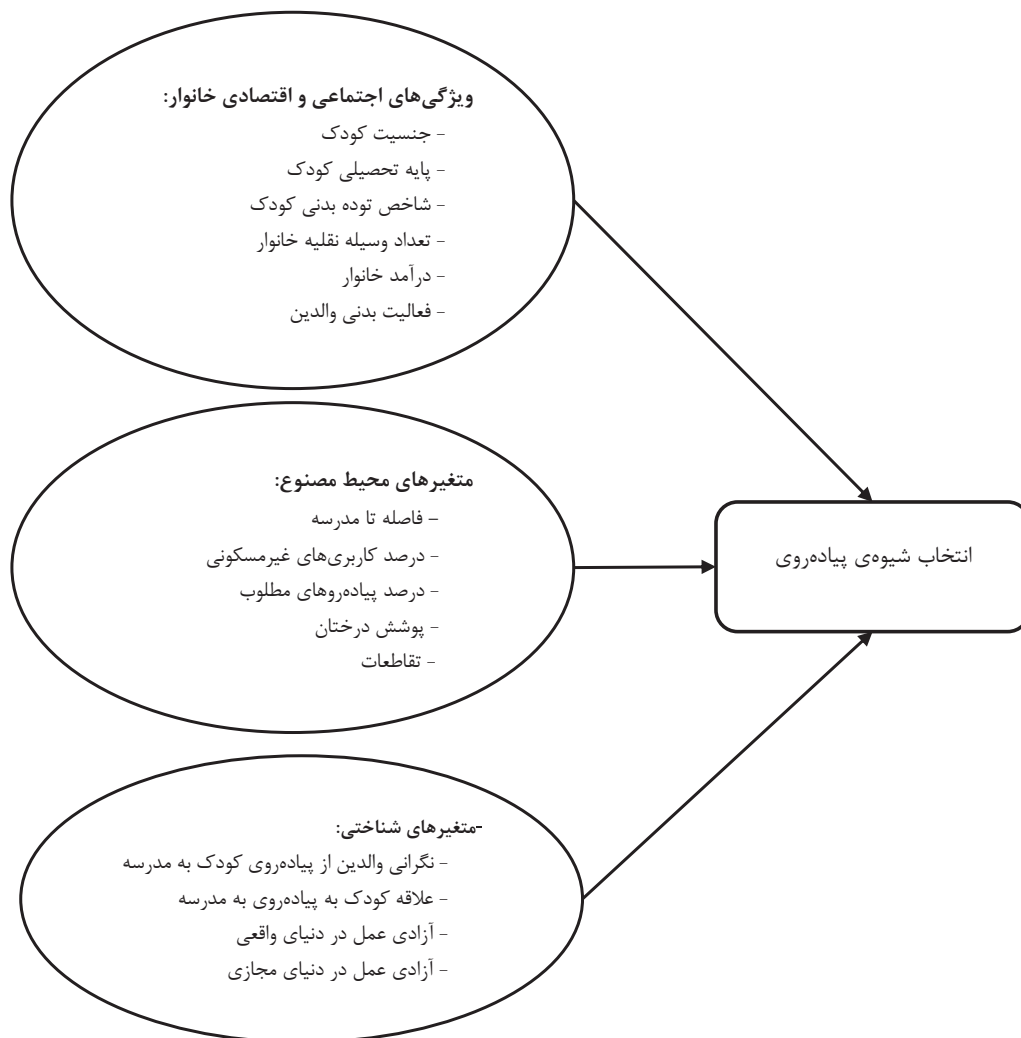
سطح آزادی عمل کودک در محیط نیز عامل مهمی است که ممکن است با فعالیت های کودک در محیط همچون پیاده روی به مدرسه ارتباط داشته باشد. عدم اختیار کودک در استفاده از محیط واقعی، حتی اگر محیط مذکور قابلیت های فراوانی (همچون امکان بازی، جست و خیز، جست و جو و کند و کاو، تفریح و غیره) را به کودک عرضه نماید، همچنان مانع مهمی در انجام فعالیت بدنی مستقل او است. چرا که در این صورت کودک در خانه محصور شده و امکان فعالیت های خارج از خانه را از دست می دهد. در این ارتباط، آزادی عمل کودک با دو شاخص مجوز تحرک مستقل (که توسط والدین صادر می گردد) و تحقق کارایی ها (که به صورت ذهنی توسط کودک درک می گردد) سنجیده می شود [۳۶]. مجوز تحرک مستقل به سخت گیری قوانین و مقررات وضع شده توسط والدین در استفاده از قابلیت های محیط توسط کودک دلالت دارد. برخی والدین ممکن است قوانین بسیار سخت گیرانه ای برای کودکان در استفاده از قابلیت های محیط وضع کرده باشند. به علاوه درک کودک نسبت به قابلیت های محیط پیرامون محل زندگی (محیط چه قابلیت هایی برای استفاده توسط وی دارد و این قابلیت ها کجا هستند) با آزادی عمل

کودک در ارتباط است. کیتا در تحقیقات خود نشان داده است که هر چه درک کارایی های محیط کمتر باشد، تمایل کودکان به تحرک در آن محیط نیز کاهش خواهد یافت [۳۶]. علاوه بر دنیای واقعی، آزادی عمل فراوان در دنیای مجازی (عرضه کارایی های جذاب فراوان به کودک و صدور مجوز استفاده از این قابلیت ها توسط والدین) نیز ممکن است با کاهش فعالیت بدنی کودکان در دنیای واقعی (از جمله پیاده روی به مدرسه) مرتبط باشد.

۳- هدف و فرضیه ها

با توجه به مزایای فراوان پیاده روی کودکان به مدرسه به عنوان یک فعالیت بدنی، هدف از این مطالعه شناخت عوامل مرتبط با پیاده روی در سفرهای تحصیلی کودکان دبستانی است. با توجه به پیشینه تحقیق مرور شده، بررسی عوامل اثرگذار بر پیاده روی کودکان به مدرسه به سه دسته کلی از متغیرها شامل ویژگی های اجتماعی و اقتصادی خانوار، متغیرهای محیط مصنوع و همچنین متغیرهای شناختی منتهی شده اند. در این مطالعه ارتباط میان سنجه های قابلیت پیاده روی مسیر سفر کودکان به مدرسه با انتخاب پیاده روی به مدرسه بررسی شده است که این سنجه ها بر اساس ابزار معرفی شده در روش "عابران مقدم ترند" اندازه گیری شده است. همچنین با توجه به ارتباط بین پیاده روی و متغیرهای اجتماعی و اقتصادی خانوار و متغیرهای شناختی والدین و کودک، این متغیرها نیز مورد بررسی قرار گرفته اند. بر این اساس مدل مفهومی و ارتباط فرض شده بین گروه متغیرها در شکل ۱ نمایش داده شده است.

اغلب مطالعات گذشته، متغیرهای محیط مصنوع را در همسایگی محل زندگی کودکان مورد بررسی قرار داده اند. در صورتی که در سفرهای تحصیلی، ویژگی های محیط مصنوع در مسیر سفر کودک به مدرسه عامل مهم تری در پیاده روی کودک به مدرسه به نظر می رسد. ضمن آن که سفر به مدرسه به دلیل تکرار فراوان آن، غالباً ثابت است. از این رو در این بررسی، ویژگی های محیط مصنوع در سطح مسیر سنجیده و در مطالعه وارد شده است. به علاوه بیشتر مطالعات انجام شده، به متغیرهای مربوط به خانوار و والدین پرداخته اند و کمتر به نقش کودکان در انتخاب شیوه حمل و نقل به مدرسه توجه نموده اند. لذا در این تحقیق ارتباط علایق کودک نسبت به شیوه های مختلف حمل و نقل بر انتخاب پیاده روی در سفر به



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

Fig 1. Conceptual model framework of the study

مدرسه نیز در نظر گرفته شده است.

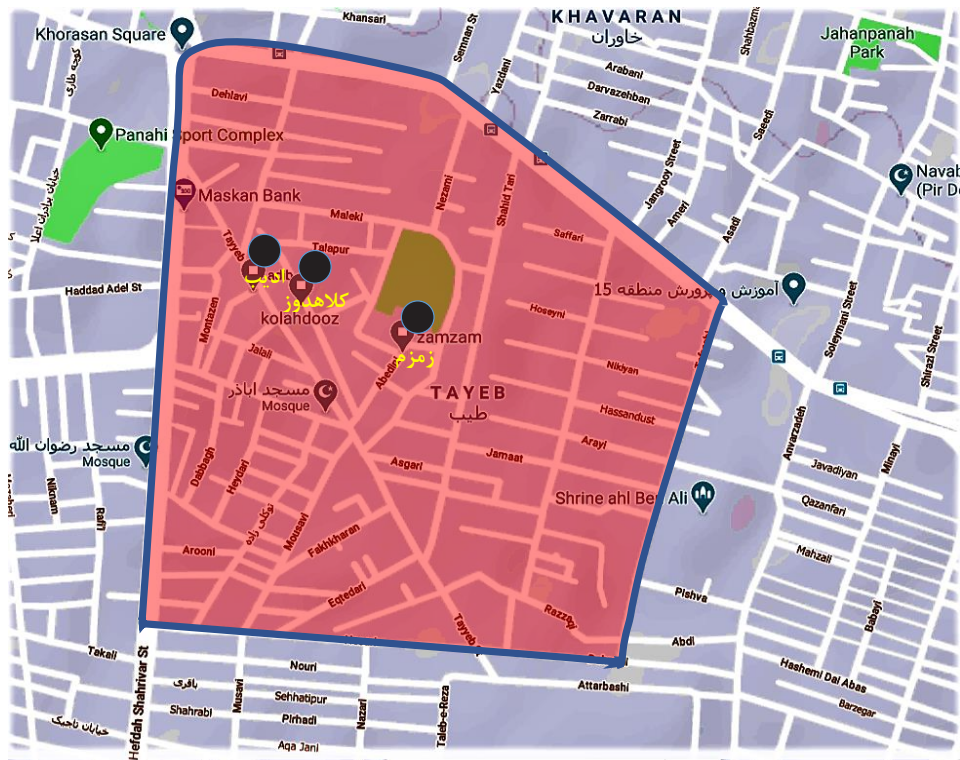
ادامه به جزئیات هر بخش اشاره می شود.

۴-مواد و روش تحقیق

اطلاعات مورد نیاز در این تحقیق با استفاده از دو منبع پرسشگری و پیمایش میدانی جمع آوری گردید. برای پرسشگری، پرسشنامه ای در دو بخش تهیه شد که بخش اول مربوط به والدین و بخش دوم مربوط به کودکان بود که می بایست با کمک والدین پاسخ داده می شد. پرسشنامه مورد استفاده در پیوست یک نشان داده شده است. همچنین برای توضیح انتخاب شیوه پیاده روی در مقابل شیوه های غیر پیاده روی در سفرهای تحصیلی کودکان به مدرسه از مدل رگرسیون لجستیک دو حالتی سلسله مراتبی استفاده شد. در

۴-۱- پرسشگری

برای انجام این مطالعه، محله ای در منطقه ۱۵ شهر تهران که یکی از مناطق جنوبی این شهر است انتخاب گردید که حدود آن در شکل ۲ نشان داده شده است. به دلیل واقع شدن بخش‌هایی از این محله در بافت فرسوده و در عین حال نوسازی بخش‌هایی از آن در سالیان اخیر، در این محله تنوع فراوانی در محیط مصنوع قابل مشاهده بود. ضمن آن که اغلب ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی ساکنین در سطح یک محله، همگون تر از توزیع این ویژگی‌ها در سطح منطقه است و از این نظر، محدود کردن سطح مطالعه به محله



شکل ۲. مدارس شرکت کننده در مطالعه و محله مورد مطالعه
 Fig. 2. Location of the schools in the study area

با توجه به آن که در محدوده محله مطالعه ۶ مدرسه با ۶۸۰ دانش آموز حضور داشتند، حجم نمونه مورد نیاز بر اساس رابطه (۱) برابر با ۲۷۸ برآورد گردید. علاوه بر این، بنا به برخی توصیه ها، به ازای هر متغیر مستقل وجود حداقل ۱۰ مشاهده توصیه شده است [۳۷] که از این معیار، حداقل اندازه نمونه ۱۵۰ مشاهده به دست می آید. با توجه به اینکه نرخ بازگشت پرسشنامه معمولاً کمتر از نرخ توزیع پرسشنامه است، تعداد ۳۴۰ پرسشنامه با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی توزیع شد که از این تعداد، ۲۷۸ پرسشنامه به طور کامل تکمیل و بازگشت داده شد.

پرسشگری این تحقیق در سال ۹۶ انجام گرفت. پرسشنامه در دو بخش والدین و کودکان طراحی شد. بخش اول شامل سؤالاتی در مورد ویژگی های اجتماعی و اقتصادی خانوار، شیوه رایج سفر کودک به مدرسه، مجوز فعالیت مستقل و نگرانی والدین نسبت به هر یک از شیوه های سفر به مدرسه بود. بخش دوم نیز شامل سؤالاتی در مورد تحقق کارایی ها در مسیر خانه تا مدرسه از نظر کودکان و میزان علاقه ایشان نسبت به هر یک از شیوه های سفر به مدرسه بود. ضمن

باعث می شود که ارتباط مشخص تری بین متغیرهای محیط مصنوع با متغیر وابسته (پیاده روی کودکان به مدرسه) شکل گرفته و اثرات این متغیرها بر پیاده روی کودکان به مدرسه بهتر نمایان شود. بررسی موقعیت منزل دانش آموزان مدارس مورد مطالعه نیز حاکی از آن است که بیشتر سفرهای دانش آموزان در داخل محدوده محله قرار دارد.

در این مطالعه، برای تعیین حجم نمونه مورد نیاز از رابطه کوکران (رابطه (۱)) استفاده شد [۳۷]. در این رابطه Z ضریب اطمینان بوده که در فاصله اطمینان ۹۰ درصد، مقدار آن برابر با $1/645$ در نظر گرفته شده است. σ واریانس خصوصیت مورد سنجش در جمعیت است. این خصوصیت در این مطالعه، پایه تحصیلی دانش آموزان در نظر گرفته شد که با توجه به وجود چهار پایه تحصیلی، میزان واریانس جامعه $0/66$ برآورد گردید. مؤلفه d نیز دقت نمونه گیری است که در این مطالعه برابر با $0/05$ فرض شده است.

$$n = \frac{Nz^2 * \sigma^2}{Nd^2 + z^2 * \sigma^2} \quad (1)$$

جدول ۱. ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی نمونه موردی پژوهش

Table 1. Frequency of responses for the socio-economic characteristics

متغیر	تعداد (درصد)	متغیر	تعداد (درصد)
پاسخ دهنده به پرسشنامه		تعداد موتور سیکلت خانوار	
پدر	۷۳(۲۶/۶)	صفر	۱۶۰(۵۷/۶)
مادر	۱۹۲(۷۰/۱)	یک	۱۱۲(۴۰/۳)
دیگران	۹(۳/۳)	دو	۳(۱/۱)
جنسیت		سه و بیشتر	۰(۰)
پسر	۱۳۶(۴۸/۹)	تعداد خودروی خانوار	
دختر	۱۴۲(۵۱/۱)	صفر	۹۶(۳۴/۵)
پایه تحصیلی کودک		یک	۱۶۰(۵۷/۶)
دوم	۶۴(۲۳)	دو	۲۱(۷/۶)
سوم	۶۵(۲۳/۴)	سه و بیشتر	۱(۰/۴)
پنجم	۷۸(۲۸/۱)	درآمد خانوار	
ششم	۷۱(۲۵/۵)	بسیار پایین تر	۴۶(۱۶/۸)
فعالیت بدنی والدین		پایین تر	۸۶(۳۱/۴)
ورزش نمی‌کنم	۷۲(۲۵/۹)	متوسط	۱۳۳(۴۸/۵)
کمتر از یک ساعت	۹۸(۳۵/۳)	بالتر	۸(۲/۹)
بین یک تا دو ساعت	۶۰(۲۱/۶)	بسیار بالاتر	۱(۰/۴)
بین دو تا سه ساعت	۲۳(۸/۳)		
بیشتر از سه ساعت	۲۵(۹)		

خود تکمیل نمایند. اولیای مدرسه نیز توجیه شدند تا پیگیری‌های لازم را برای بازگشت پرسشنامه‌ها انجام دهند. نهایتاً فرم‌های تکمیل شده پس از یک هفته در اختیار محققین قرار گرفت. در مجموع ۲۷۸ پرسشنامه صحیح برگشت داده شد (نرخ برگشت ۸۲ درصد) در ادامه به بخش‌های مختلف پرسشنامه اشاره می‌شود.

۴-۱-۱- پرسشنامه والدین

این پرسشنامه شامل بخش‌هایی بود که در ادامه توضیح داده می‌شوند.

الف- شیوه سفر به مدرسه

از والدین خواسته شد تا شیوه‌ای را که کودک آن‌ها غالباً در سفر به مدرسه استفاده می‌کند از میان مجموعه شیوه‌های ارائه شده (شامل سرویس مدرسه، خودروی شخصی خانواده، موتورسیکلت

آن که از والدین خواسته شد نزدیک‌ترین تقاطع به محل زندگی خود را بر روی نقشه‌ای که در پرسشنامه قرار داده شده بود علامت بزنند. تعداد ۳۴۰ پرسشنامه بین دانش‌آموزان مقاطع تحصیلی دوم، سوم، پنجم و ششم از سه مدرسه دولتی دخترانه (دبستان زمزم شامل ۱۵۰ پرسشنامه) و پسرانه (ادیب نیشابوری شامل ۱۱۰ پرسشنامه و شهید کلاهدوز شامل ۸۰ پرسشنامه) واقع در محله‌ای از منطقه ۱۵ شهر تهران توزیع شد و از ایشان خواسته شد تا پرسشنامه‌ها را پس از تکمیل و در مدت یک هفته بازگردانند. پایه اول به دلیل احتمال عدم درک سؤالات پرسشنامه و پایه چهارم به دلیل قرارگیری در میانه روند توسعه ادراکی و استقلال کودکان از پرسشگری حذف شدند. به دلیل نزدیکی مدارس این مطالعه به یکدیگر، تفاوت در انتخاب شیوه سفر به مدرسه عمدتاً تحت تأثیر تفاوت در ویژگی‌های محیطی در مسیر خانه تا مدرسه بوده و اثر سایر متغیرها به حداقل رسید. به کودکان تأکید شد که بخش مربوط به کودکان را در پرسشنامه با کمک والدین

جدول ۲. آمار توصیفی سؤالات پرسشنامه
Table 2. Descriptive statistics of the sample

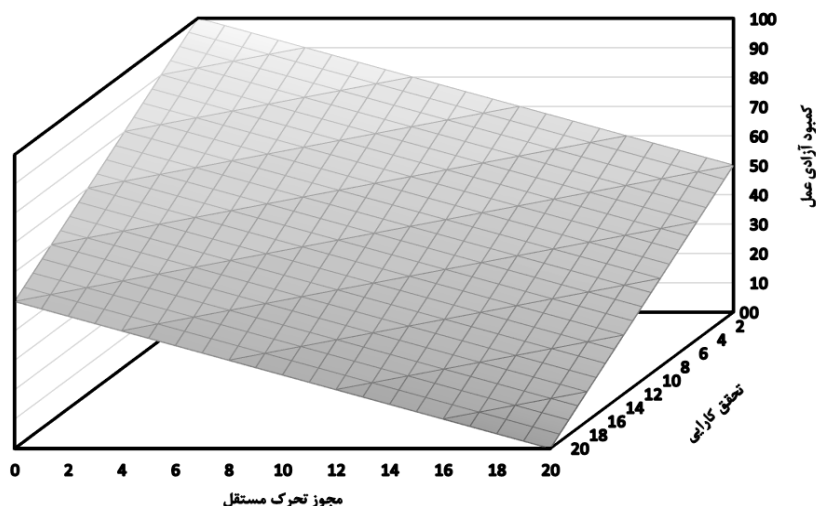
انحراف معیار	میانگین	
۰/۶۲۳	۰/۷۴	تعداد خودرو خانوار
۰/۵۱۷	۰/۴۳	تعداد موتورسیکلت خانوار
۰/۸۱۰	۲/۳۹	درآمد خانوار نسبت به یک خانوار متوسط (۱: خیلی پایین تر، ۵:
۴/۰۹۰	۱۸/۷۴	خیلی بالاتر)
۰/۸۱۹	۲/۶۶	شاخص توده بدنی
۳/۴۸۰	۴/۸۹	نگرانی والدین از پیاده روی (۱: نگران نیستم، ۵: خیلی نگران)
۳/۱۵۸	۶/۶۸	مجوز تحرک مستقل در دنیای واقعی (صفر تا ۲۰)
۰/۳۷۲	۲/۴۳	مجوز تحرک مستقل در دنیای مجازی (صفر تا ۲۰)
۳/۱۴۵	۸/۴۹	علاقه کودک به پیاده روی (۱: بدون علاقه، ۳: بسیار علاقمند)
۳/۰۸۳	۸/۵۶	تحقق کارایی در دنیای واقعی (صفر تا ۲۰)
		تحقق کارایی در دنیای مجازی (صفر تا ۲۰)

جدول ۳. سنجه های قابلیت پیاده روی اندازه گیری شده بر اساس ابزار «عابران مقدم ترند»
Table 3. Mean and standard deviation of walkability measures based on the “Pedestrians First” method

متغیر	(درصد) تعداد	متغیر	(درصد) تعداد
پاسخ دهنده به پرسشنامه		تعداد موتورسیکلت خانوار	
پدر	۷۳(۲۶/۶)	صفر	۱۶۰(۵۷/۶)
مادر	۱۹۲(۷۰/۱)	یک	۱۱۲(۴۰/۳)
دیگران	۹(۳/۳)	دو	۳(۱/۱)
جنسیت		سه و بیشتر	۰(۰)
پسر	۱۳۶(۴۸/۹)	تعداد خودروی خانوار	
دختر	۱۴۲(۵۱/۱)	صفر	۹۶(۳۴/۵)
پایه تحصیلی کودک		یک	۱۶۰(۵۷/۶)
دوم	۶۴(۲۳)	دو	۲۱(۷/۶)
سوم	۶۵(۲۳/۴)	سه و بیشتر	۱(۰/۴)
پنجم	۷۸(۲۸/۱)	درآمد خانوار	
ششم	۷۱(۲۵/۵)	درآمد خانوار	
فعالیت بدنی والدین		بسیار پایین تر	۴۶(۱۶/۸)
ورزش نمی کنم	۷۲(۲۵/۹)	پایین تر	۸۶(۳۱/۴)
کمتر از یک ساعت	۹۸(۳۵/۳)	متوسط	۱۳۳(۴۸/۵)
بین یک تا دو ساعت	۶۰(۲۱/۶)	بالاتر	۸(۲/۹)
بین دو تا سه ساعت	۲۳(۸/۳)	بسیار بالاتر	۱(۰/۴)
بیشتر از سه ساعت	۲۵(۹)		

پیاده روی سهم نسبتاً بزرگی (حدود ۷۲ درصد) از روش های سفر به مدرسه در این محله را شامل می شد و شیوه های غیر پیاده روی سهم

خانواده، دوچرخه سواری، پیاده روی، اتوبوس شهری، تاکسی، قطار شهری و سایر روش ها) انتخاب نمایند. تحلیل پاسخ ها نشان داد که



شکل ۳. محاسبه درصد کمبود آزادی عمل بر اساس تحقق کارایی و مجوز تحرک مستقل [۵۵ صص ۳۵]

Fig 3. Cellularity as a function of actualized affordances and license for independent mobility [35 pp.55]

جدول ۴. نحوه به کارگیری متغیرهای مدل انتخاب پیاده روی کودکان در سفر به مدرسه

Table 4. Variables used in the logit model

نوع متغیر	نام متغیر	تعریف / مقدار
پدای دو حالته	درصد کاربری های غیرمسکونی	۱: بیشتر از صدک ۱۷۵م؛ ۰: در غیر این صورت (گروه مرجع)
	درصد پیاده روی های مطلوب پوشش درختان	۱: بیشتر از صدک ۱۶۵م؛ ۰: در غیر این صورت (گروه مرجع) ۱: بیشتر از صدک ۱۷۵م؛ ۰: در غیر این صورت (گروه مرجع)
تعداد	تعداد موتورسیکلت خانوار	۰: ندارد؛ ۱: یک موتورسیکلت دارد؛ ۲: دو موتورسیکلت دارد؛ ۳: سه موتورسیکلت یا بیشتر دارد
رتبه ای	پایه تحصیلی کودک	۱: پایه اول؛ ۲: پایه دوم؛ ۳: پایه سوم؛ ۴: پایه چهارم؛ ۵: پایه پنجم؛ ۶: پایه ششم
	درآمد خانوار	۱: خیلی پایین تر از متوسط جامعه؛ ۲: پایین تر از متوسط جامعه؛ ۳: متوسط؛ ۴: بالاتر از متوسط جامعه؛ ۵: خیلی بالاتر از متوسط جامعه
پیوسته	فعالیت بدنی والدین	۱: ورزش نمی کنم؛ ۲: کمتر از یک ساعت؛ ۳: یک تا دو ساعت؛ ۴: دو تا سه ساعت؛ ۵: بیشتر از سه ساعت
	شاخص توده بدنی	وزن کودک (کیلوگرم) تقسیم بر مربع قد کودک (متر)
	فاصله تا مدرسه	فاصله زمینی خانه تا مدرسه برحسب ۱۰۰ متر
پیوسته	تقاطع	تعداد تقاطعات در طول مسیر سفر کودکان به مدرسه
	کمبود آزادی عمل واقعی	کمبود آزادی عمل کودک در دنیای واقعی
	کمبود آزادی عمل مجازی	کمبود آزادی عمل کودک در دنیای مجازی
	نگرانی والدین از پیاده روی	میانگین نگرانی والدین از پیاده روی تنها، همراه با دوستان و همراه با والدین
علاقه کودکان به پیاده روی	علاقه کودکان به پیاده روی تنها، همراه با دوستان و همراه با والدین	

کمتری (حدود ۲۸ درصد) داشت.

ب- ویژگی های اجتماعی و اقتصادی خانوار

در هفته پرسیده شد. میانگین قد دانش آموزان ۱۳۹/۷۱ سانتی متر (انحراف معیار ۱۲/۹۵ سانتی متر) و وزن کودکان ۳۶/۹۸ کیلوگرم (انحراف معیار ۱۱/۰۶ کیلوگرم) گزارش گردید. برای سنجش میزان درآمد از والدین خواسته شد تا درآمد خانوار خود را در مقایسه با متوسط درآمد خانوار مشابه ساکن در شهر تهران در مقیاس لیکرت

در این بخش سوالاتی از والدین در مورد پایه تحصیلی کودک، تعداد خودرو و موتورسیکلت خانوار، قد و وزن کودک، فاصله زمانی درک شده برای پیاده روی به مدرسه و میزان فعالیت بدنی والدین

(بیشترین مجوز) ارزش گذاری و مجموع نمرات پنج سوال به صورت یک عدد از صفر تا بیست تعیین گردید.

ث- مجوز فعالیت مستقل در دنیای مجازی

میزان مجوز والدین در انجام فعالیت مستقل در دنیای مجازی با استفاده از ابزار تهیه شده توسط نویسندگان که شامل پنج سؤال بود سنجیده شد. این سؤالات شامل سطح کنترل والدین بر میزان و محتوای استفاده کودک از فضای مجازی، استفاده از نرم افزارهای کنترل دسترسی کودکان به اینترنت توسط والدین، تعداد ساعات روزانه دسترسی کودک به اینترنت، محل استفاده کودک از کامپیوتر یا گوشی تلفن همراه و مالکیت کامپیوتر یا تلفن همراه توسط کودک بود. پاسخ هر سوال از صفر (کمترین مجوز) تا چهار (بیشترین مجوز) ارزش گذاری و مجموع نمرات پنج سوال به صورت یک عدد از صفر تا بیست تعیین گردید.

۴-۱-۲- پرسشنامه کودکان

این پرسشنامه شامل بخش های زیر بود.

الف- تمایل کودک نسبت به شیوه های سفر به مدرسه

از کودکان خواسته شد فارغ از شیوه فعلی سفر خود به مدرسه، میزان علاقمندی خود را نسبت به استفاده از انواع شیوه های سفر به مدرسه در مقیاس لیکرت سه گزینه ای (۱: بدون علاقه تا ۳: بسیار علاقمند) اعلام نمایند. علت به کارگیری مقیاس سه گزینه ای نسبت به پنج گزینه ای، توسعه یافتگی ذهنی کمتر کودکان نسبت به والدین در افتراق بین گزینه های پاسخ بود.

ب- تحقق کارایی در دنیای واقعی

میزان تحقق کارایی ها در محیط واقعی کودک با استفاده از پرسشنامه توسعه یافته توسط کیتا سنجیده شد [۳۸]. بر این اساس کارایی های جذاب کودکان (مانند امکان جست و خیز و بازی با دوستان)، در قالب ۲۰ سؤال ارائه گردید تا کودکان با کمک والدین در مورد میزان وجود این کارایی ها در مسیر خانه تا مدرسه نظر خود را اعلام نمایند. پاسخ ها در مقیاس لیکرت سه گزینه ای از کودکان اخذ شد. پاسخ هر سوال از صفر (کم) تا یک (زیاد) ارزش گذاری و مجموع

پنج گزینه ای (۱: خیلی پایین تر تا ۵: خیلی بالاتر) اعلام نمایند. چنین روش سنجش درآمد در مطالعات گذشته نیز استفاده شده است [۳۵]. همچنین میزان فعالیت بدنی والدین در طول هفته به صورت گزینه های "ورزش نمی کنم"، "کمتر از یک ساعت"، "یک تا دو ساعت"، "دو تا سه ساعت"، "بیش از سه ساعت" پرسیده شد. ویژگی های اجتماعی و اقتصادی نمونه مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

پ- نگرانی والدین نسبت به تصادف کودکان

از والدین خواسته شد تا میزان نگرانی خود را نسبت به تصادف کودک در صورت استفاده از هر یک از شیوه های مختلف سفر به مدرسه در مقیاس لیکرت پنج گزینه ای (۱: نگران نیستم تا ۵: خیلی نگران) بیان کنند. در نمونه مورد مطالعه متوسط میزان نگرانی در مورد شیوه پیاده روی ۲/۶۶ (با انحراف معیار ۰/۸۲) و در مورد شیوه های غیرپیاده روی ۲/۴۹ (با انحراف معیار ۰/۷۳) به دست آمد. همچنین، تحلیل کواریانس نشان داد که پس از کنترل جنسیت کودک، اختلاف نگرانی والدین در مورد پیاده روی کودک به مدرسه نسبت به سایر شیوه های سفر به مدرسه به صورت معنی داری بیشتر است (۰/۰۲۴). $F= 5/173$ و $p\text{-value} =$

ت- مجوز تحرک مستقل در دنیای واقعی

مجوز تحرک مستقل در دنیای واقعی به درجه سخت گیری والدین در اجرای مقرراتی دلالت دارد که معمولاً برای تحرک مستقل کودک در دنیای واقعی وضع می کنند. برای نمونه کیتا در مطالعه ای با پرسش از والدین، درجه سخت گیری آن ها را در مورد فعالیت های عبور از خیابان اصلی، استفاده از حمل و نقل عمومی، بیرون رفتن بعد از تاریک شدن هوا و انجام فعالیت های اوقات فراغت سنجید [۳۶]. در مطالعه حاضر نیز، با بهره گیری از ابزار مورد استفاده توسط کیتا، فعالیت های مذکور به والدین ارائه شد و از آنان خواسته شد تا میزان رضایت خود را با اجازه دادن به انجام آن فعالیت ها توسط کودک به طور مستقل در مقیاس لیکرت پنج گزینه ای بیان نمایند. لازم به ذکر است با توجه به مجاز و رایج بودن خرید منزل توسط کودکان در ایران، "خرید مایحتاج منزل به تنهایی" به فعالیت های ارائه شده به والدین اضافه شد. پاسخ هر سوال از صفر (کمترین مجوز) تا چهار

می شود. متغیر فاصله بر حسب متر سنجیده و گزارش می گردد. در این ابزار، منظور از چگالی سواره رو، تعداد ورودی پارکینگ ها در هر ۱۰۰ متر از طول مسیر سفر است. متغیر تعداد تقاطعات نیز بر حسب تعداد تقاطعات در طول مسیر سفر کودکان به مدرسه سنجیده می شود. سنجه های ثبت شده و نحوه برداشت آن ها در جدول ۳ نشان داده شده است. به جهت اشتراک زیاد قطعات مورد استفاده در مسیرهای اعلام شده، در مجموع ۵۷ قطعه با مجموع طولی در حدود ۱۸۰ کیلومتر به مدت یک ماه به صورت پیاده مورد پیمایش و کلیه سنجه های توضیح داده شده در جدول ۳ در مورد آن ها اندازه گیری شد. در نهایت مقادیر سنجه های هر مسیر از طریق میانگین گیری وزنی مقادیر این سنجه ها بر اساس طول هر قطعه تعیین گردیدند که متوسط مقادیر سنجه ها و انحراف معیار آن ها در جدول ۳ نشان داده شده است.

۳-۴- روش تحقیق

آزادی عمل هر کودک در هر دو محیط واقعی و مجازی به تفکیک و بر اساس دو عامل تحقق کارایی و مجوز تحرک مستقل در آن محیط سنجیده شد. مجوز تحرک مستقل و تحقق کارایی به صورت یک عدد از صفر تا بیست و از طریق پرسشگری تعیین شده بود. برای محاسبه کمبود آزادی عمل کودک از تابع نشان داده شده در شکل ۳ استفاده شد. مطابق این شکل، هر چه میزان تحقق کارایی ها در محیط کودک (واقعی یا مجازی) کمتر بوده و مخالفت بیشتری نیز از سوی والدین برای تحرک مستقل کودکان اعمال گردد، آزادی عمل کودک در آن محیط کمتر خواهد بود.

در این مطالعه از مدل رگرسیون لجستیک دو حالتی سلسله مراتبی برای توضیح انتخاب شیوه پیاده روی در مقابل شیوه های غیر از پیاده روی در سفرهای تحصیلی کودکان به مدرسه استفاده شده است. علت استفاده از روش سلسله مراتبی در مطالعه حاضر، توانایی این روش در این بررسی است که افزون بر متغیرهای یک گروه، اضافه کردن متغیرهای گروه دیگر به چه صورت توانایی توضیح مدل را تغییر خواهد داد. متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده در گروه اجتماعی اقتصادی شامل پایه تحصیلی کودک، تعداد موتور سیکلت خانوار، میزان فعالیت بدنی والدین و شاخص توده بدنی کودک؛ در گروه محیط مصنوع شامل فاصله تا مدرسه، اختلاط کاربری، درصد

نمرات بیست سوال به صورت یک عدد از صفر تا بیست تعیین گردید.

پ- تحقق کارایی در دنیای مجازی

سنجش تحقق کارایی ها در دنیای مجازی کودک بر اساس ابزار تهیه شده توسط نویسندگان انجام گردید. کارایی های متداول در محیط مجازی (شامل امکان انجام بازی رایانه ای، امکان جست و جوی مطالب دلخواه در اینترنت، امکان تماشای فیلم و کارتون، گفت و گو با دوستان در فضای مجازی و یادگیری مطالب درسی با رایانه) به کودکان ارائه شد و از آن ها خواسته شد مشخص نمایند فضای مجازی به آن ها چقدر امکان انجام هر فعالیت را می دهد. پاسخ ها در مقیاس لیکرت سه گزینه ای از کودکان اخذ و از صفر (کم) تا چهار (زیاد) ارزش گذاری و مجموع نمرات پنج سوال به صورت یک عدد از صفر تا بیست تعیین گردید.

در جدول ۲، آمار توصیفی متغیرهای پرسشنامه ارائه شده است.

۲-۴- پیمایش میدانی

سنجش قابلیت پیاده روی مسیر کودکان در سفر به مدرسه در سال ۹۸ و بر اساس موقعیت منزل هر دانش آموز (که والدین قبلاً بر روی نقشه ای که در پرسشنامه قرار داشت علامت زده بودند) نسبت به مدرسه انجام گرفت. نزدیک ترین فاصله پیاده روی بین محل زندگی هر کودک با مدرسه با استفاده از ابزار Googlemap تعیین گردید. برای افزایش دقت برداشت ها، هر مسیر به قطعات همگنی تقسیم گردید و این قطعات روی نقشه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) ثبت شدند. تمامی قطعات از تمامی مسیرها (فارغ از شیوه سفر کودکان) به صورت پیاده مورد پیمایش قرار گرفت و سنجه های قابلیت پیاده روی بر اساس ابزار "عابرن مقدم ترند" در مورد هر قطعه ثبت شد. بر اساس این ابزار، ۱۲ متغیر محیطی (که در جدول ۳ توضیح داده شده اند) در مسیر سفر کودکان از خانه به مدرسه برداشت و سنجیده شدند.

مطابق جدول ۳ واحد اغلب سنجه ها در این ابزار بر حسب درصد محاسبه می شود، اما واحد برخی از سنجه ها نیز متفاوت است. برای نمونه متغیر ورودی اماکن عمومی (مانند فروشگاه ها و پارکینگ ها) به معنی تعداد ورودی های در هر ۱۰۰ متر از طول مسیر است. متغیر پیوستگی به صورت نسبتی از تقاطعات پیاده به تقاطعات سواره برآورد

جدول ۵. نتایج مدل رگرسیون لجستیک در پیاده‌روی کودکان به مدرسه

Table 5. Hierarchical binary logistic regression for the children's walking to school

متغیرها	ضریب	آماره والد	معنی داری	نسبت شانس
بلوک ۱. ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی				
جنسیت کودک	-۰/۵۸۰	۱/۶۸۰	۰/۱۹۵	۰/۵۶۰
پایه تحصیلی کودک	۰/۰۳۰	-۰/۰۵۲	۰/۸۱۹	۱/۰۳۱
تعداد موتور سیکلت خانوار	-۱/۷۰۹	۱۹/۰۵۱***	۰/۰۰۰	۰/۱۸۱
درآمد خانوار	-۰/۲۴۰	۰/۷۹۷	۰/۳۷۲	۰/۷۸۷
فعالیت بدنی والدین	۰/۲۳۴	۱/۴۳۱	۰/۲۳۲	۱/۲۶۴
شاخص توده بدنی	۰/۰۰۶	۰/۰۱۲	۰/۹۱۳	۱/۰۰۶
Chi-Square (Block)= 20.944**				
Chi-Square (Model)= 20.944**				
Cox & Snell R Square= .093				
Nagelkerke R Square= .135				
بلوک ۲. متغیرهای محیط مصنوع				
فاصله تا مدرسه (هر ۱۰۰ متر)	-۰/۲۲۱	۱۹/۳۶۵***	۰/۰۰۰	۰/۸۰۲
درصد کاربری‌های غیرمسکونی	۱/۲۴۳	۵/۸۹۰*	۰/۰۱۵	۳/۴۶۷
درصد پیاده‌روهای مطلوب	۱/۶۸۸	۷/۱۵۶**	۰/۰۰۷	۵/۴۰۹
درصد پوشش درختان	۰/۹۰۰	۱/۰۸۷	۰/۳۹۷	۲/۴۶۰
تقاطع‌ات	۰/۰۴۷	۰/۱۷۸	۰/۶۷۳	۱/۰۴۸
Chi-Square (Block)= 50.200***				
Chi-Square (Model)= 71.144***				
Cox & Snell R Square= .283				
Nagelkerke R Square= .409				
بلوک ۳. کمبود آزادی عمل و ویژگی‌های شناختی				
آزادی عمل در محیط واقعی	-۰/۰۱۰	۰/۳۱۹	۰/۵۷۲	۰/۹۹۰
آزادی عمل در محیط مجازی	۰/۰۱۲	۰/۶۰۴	۰/۴۳۷	۱/۰۱۲
نگرانی والدین از پیاده روی	-۰/۷۵۷	۸/۱۶۶**	۰/۰۰۴	۰/۴۶۹
علاقه کودک به پیاده روی	۰/۲۵۰	۰/۲۲۳	۰/۶۳۷	۱/۲۸۴
Chi-Square (Block)= 9.834*				
Chi-Square (Model)= 80.979***				
Cox & Snell R Square= .315				
Nagelkerke R Square= .455				
* p<.05, ** p<.01, *** p<.001				

به کار گرفته شدند. بدین ترتیب مدل‌های متنوعی بر اساس نوع و شیوه استفاده از متغیرها ساخته و پرداخت شدند و در نهایت مدلی که برآزش بهتری با داده‌ها داشت انتخاب گردید. تنها متغیرهایی در مدل نهایی ظاهر شدند که حذف آن‌ها باعث کاهش قدرت توضیح مدل می‌گردید. به عنوان نمونه از میان دو متغیر تعداد خودرویی شخصی خانوار و تعداد موتور سیکلت خانوار، متغیر دوم در مدل نهایی ظاهر

پیاده‌روهای مطلوب، درصد پوشش درختان و تقاطعات؛ و در گروه متغیرهای شناختی شامل آزادی عمل در دنیای واقعی و مجازی، نگرانی والدین از پیاده‌روی کودک به مدرسه و همچنین علاقه کودک به پیاده‌روی به مدرسه است (جدول ۴).

متغیرهای مختلف مطالعه به خصوص متغیرهای محیط مصنوع در مسیر خانه تا مدرسه به شیوه‌های مختلفی تعریف و در مدل سازی

$$G = -2 \log \frac{\text{likelihood of the null model}}{\text{likelihood of the given model}} \quad (۳)$$

همچنین از آماره والد (W_j) برای ارزیابی میزان سهم هر پیش بینی یا اهمیت ضرایب در مدل مورد نظر استفاده شده است. آماره والد، نسبت مربع ضرایب رگرسیونی (β_j) به مربع خطای معیار ضرایب (SE_{β_j}) است. آماره والد توزیعی همانند توزیع کای دو دارد که از رابطه (۴) قابل محاسبه است. آماره والد با یک توزیع کای دو با یک درجه آزادی مقایسه می شود [۳۹]:

$$W_j = \frac{\beta_j^2}{SE_{\beta_j}^2} \quad (۴)$$

در مدل رگرسیون لجستیک، آماره های کاکس و اسنل^۴ و ناگلکرک^۵، میزان تغییرات تبیین شده متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل را نشان می دهند [۴۲].

۵- نتایج

نتایج مدل رگرسیون لجستیک سلسله مراتبی دو حالتی برای توضیح پیاده روی کودکان به مدرسه در جدول ۵ نشان داده شده است. مطابق این جدول، از میان متغیرهای اجتماعی و اقتصادی خانوار، افزایش تعداد موتور سیکلت خانوار به صورت معنی داری (سطح معنی داری ۰/۰۵) شانس پیاده روی کودک به مدرسه را کاهش می دهد، به صورتی که به ازای افزایش هر موتور سیکلت، شانس پیاده روی کودک به مدرسه حدود ۸۲ درصد کاهش خواهد یافت. همچنین بررسی کلی متغیرها در گروه متغیرهای اجتماعی و اقتصادی نشان دهنده بهبود معنی دار نسبت به مدل فاقد ضریب است.

نتایج خوبی برازش جدول ۵ (آماره های کاکس و اسنل و ناگلکرک)، نشان می دهد که در نظر گرفتن متغیرهای مربوط به محیط مصنوع، اضافه بر متغیرهای اجتماعی و اقتصادی، بهبود زیادی در برازش مدل ایجاد کرده است. به گونه ای که با افزودن متغیرهای محیط مصنوع به مدل، آماره کاکس و اسنل از مقدار ۰/۰۹۳ به ۰/۲۸۳ و آماره ناگلکرک از مقدار ۰/۱۳۵ به ۰/۴۰۹ افزایش یافته

گردید. از صدک های مختلف به عنوان یک آستانه برای ساخت متغیر دو حالتی (صفر و یک) استفاده شد و مناسب ترین مقدار آستانه بر اساس معیار مذکور انتخاب گردید. همچنین متغیرهای فاصله خانه تا مدرسه و تقاطعات به صورت پیوسته در مدل نهایی ظاهر شدند. ضمن آن که فرایند انتخاب متغیرها باعث گردید برخی از متغیرهای محیط مصنوع که در جدول ۳ نشان داده شده و مقادیر آنها نیز از طریق پایش میدانی جمع آوری گردیده بود در مدل نهایی ظاهر نشوند. نحوه به کارگیری متغیرهای ظاهر شده در مدل نهایی در جدول ۴ ارائه شده است.

پس از تخمین ضرایب مدل، برای هر متغیر نسبت شانس^۱ محاسبه و گزارش داده شد. نسبت شانس، احتمال رخداد یک نتیجه با وجود یک شرایط خاص، در مقایسه با شانس رخداد همان نتیجه در صورت عدم وجود آن شرایط خاص است [۳۹]. زمانی که یک رگرسیون لجستیک محاسبه می شود، ضریب رگرسیونی (β_j) برابر با افزایش برآورد شده لگاریتم شانس خروجی به ازای هر واحد افزایش در مقدار متغیر مستقل است. به عبارت دیگر، تابع نمایی ضریب رگرسیونی (e^{β_j})، نسبت شانس مرتبط با یک واحد افزایش در متغیر مستقل است [۴۰].

برای سنجش برازش کلی مدل در هر دسته از متغیرهای یک بلوک و در کل مدل از آزمون های آماری مختلف استفاده شده است. نسبت درست نمایی با مقایسه دو مدل دارای متغیرها و بدون متغیرهای وارد شده در مدل سازی، قدرت ارتباط بین متغیرهای مستقل با متغیر وابسته را نشان می دهد. در این ارتباط، انحراف مدل صفر^۲ با انحراف مدلی با k متغیر مستقل^۳ مقایسه می شود. درست نمایی مدل صفر برابر است با درست نمایی حاصل شده از مشاهداتی که متغیرهای مستقل اثری بر نتیجه مدل نداشته اند. درست نمایی مدل مورد نظر برابر است با درست نمایی به دست آمده از مشاهداتی که تمام متغیرهای مستقل در مدل دیده شده اند. اختلاف میان این دو، به وجود آورنده شاخص خوبی برازش (G)، با آماره χ^2 با k درجه آزادی است که در رابطه (۲) و (۳) نشان داده شده است [۴۱].

$$G = x^2 = (-2 \log \text{likelihood of null model}) - (-2 \log \text{likelihood of given model}) \quad (۲)$$

1 Odds Ratio

2 -2 log likelihood of the null model

3 -2 log likelihood of the given model

4 Cox & Snell R Square

5 Nagelkerke R Square

۶- بحث

افزایش سطح فعالیت‌های بدنی در دوران کودکی ارتباط زیادی با سلامت جسمی و روانی افراد نه تنها در دوران کودکی بلکه در دوران بزرگسالی دارد. لذا ارتقای سطح فعالیت‌های فیزیکی کودکان هدف مهمی در مطالعات و برنامه ریزی های سلامت اجتماعی است. اجرای برنامه های توسعه پیاده روی به مدارس نقش مهمی در نیل به هدف یاد شده دارد. ضمن آن که توسعه پیاده روی به کاهش تراکم ترافیک در شبکه ای از معابر که مدرسه در آن قرار دارد و به تبع آن، کاهش آلودگی صدا و هوا کمک می کند. به منظور برنامه ریزی بهتر برای توسعه برنامه های پیاده روی به مدرسه، در این مطالعه اثر سه گروه متغیر شامل متغیرهای اجتماعی و اقتصادی، متغیرهای محیط مصنوع و متغیرهای شناختی والدین و کودکان بر انتخاب شیوه ی پیاده روی به مدرسه مورد بررسی قرار گرفت.

یافته های تحقیق بیان گر آن است که نسبت به گروه متغیرهای اجتماعی و اقتصادی و همچنین متغیرهای شناختی والدین و کودکان، متغیرهای محیطی نقش مهم تری در بهبود برآزش مدل دارند. به عبارت دیگر، رفتار کودکان در انتخاب شیوه پیاده روی نسبت به شیوه غیرپیاده روی به طرز چشمگیری از طریق گروه متغیرهای محیط مصنوع قابل توضیح است. به همین علت، تمرکز ویژه بر این متغیرها در محدوده مدرسه نقش مهمی در موفقیت برنامه های پیاده روی به مدرسه خواهد داشت.

یافته های مطالعه نشان داد که در گروه متغیرهای محیط مصنوع، فاصله خانه تا مدرسه از مهم ترین متغیرهای مرتبط با پیاده روی کودکان به مدرسه است. به طوری که هر یک صد متر افزایش فاصله خانه تا مدرسه شانس پیاده روی کودک به مدرسه را ۲۰ درصد کاهش می دهد. چنین یافته ای با مطالعات گذشته همسو است. برای نمونه حاتم زاده و همکاران نشان داده اند که اگر فاصله تا مدرسه بین ۰/۲۵ تا ۰/۵ مایل (۴۰۰ تا ۸۰۰ متر) باشد، احتمال پیاده روی پسران به مدرسه ۱۴/۸ درصد و احتمال پیاده روی دختران به مدرسه ۱۰/۵ درصد در مقایسه با حالتی که فاصله کمتر از ۰/۲۵ مایل (۴۰۰ متر) است، کاهش می یابد [۲۰].

سهم کاربری های غیرمسکونی در مسیر خانه تا مدرسه نیز از دیگر متغیرهای محیط مصنوع است که یافته های این تحقیق حاکی از ارتباط مثبت این متغیر با پیاده روی کودک به مدرسه

که نشان دهنده بهبود در توانایی توضیح مدل است. همچنین جدول نشان می دهد که بهبود حاصل از افزودن متغیرها در گروه متغیرهای محیط مصنوع در برآزش مدل، از بهبود برآزش مدل در اثر افزایش متغیرهای شناختی والدین و کودکان نیز بیشتر است. این موضوع بر نقش ویژه متغیرهای محیطی در مقایسه با متغیرهای اجتماعی و اقتصادی و همچنین متغیرهای شناختی والدین و کودکان در ارتقای توانایی توضیح مدل انتخاب پیاده روی کودکان به مدرسه دلالت دارد. مطابق جدول ۵ از میان متغیرهای محیط مصنوع (بلوک ۲)، متغیر فاصله تا مدرسه دارای رابطه منفی با پیاده روی کودکان به مدرسه است. تحلیل ها نشان داد که به ازای هر واحد (یک صد متر) افزایش فاصله تا مدرسه، شانس پیاده روی کودکان به مدرسه حدود ۲۰ درصد کاهش می یابد. به علاوه، درصد کاربری های غیرمسکونی و درصد پیاده روی های مطلوب با پیاده روی کودکان به مدرسه رابطه مستقیم و مثبت دارد. به طوری که هر واحد افزایش درصد کاربری های غیرمسکونی، شانس پیاده روی را ۳/۴۶۷ برابر و هر واحد افزایش درصد پیاده روی های مطلوب، شانس پیاده روی کودکان به مدرسه را ۵/۴۰۹ برابر افزایش خواهد داد.

مطابق نتایج نشان داده شده در جدول ۵، اضافه کردن متغیرهای شناختی والدین و کودکان به گروه متغیرهای اجتماعی اقتصادی و محیط مصنوع، برآزش مدل را بهبود جزئی می دهد، اگرچه این میزان بهبود هنوز معنی دار است ($p < 0/05$). با این حال در گروه متغیرهای این دسته (شامل آزادی عمل کودک در دنیای واقعی و مجازی، نگرانی والدین و علاقه کودک به پیاده روی) نگرانی والدین نسبت به پیاده روی کودک به مدرسه با استفاده از پیاده روی کودک به مدرسه رابطه منفی دارد، به طوری که به ازای یک واحد افزایش در میزان نگرانی والدین، شانس پیاده روی کودکان به مدرسه، حدوداً قدری بیش از پنجاه درصد کاهش می یابد. با این حال ارتباط معنی داری بین علاقه کودک نسبت به پیاده روی و همچنین آزادی عمل در محیط های واقعی و مجازی به دست نیامد.

آماره کای دو مدل نهایی (شامل هر سه گروه متغیر مورد بررسی) حاکی از مؤثر بودن متغیرها در توضیح متغیر وابسته در سطح معناداری ۰/۰۵ است. مطابق آماره کاکس و اسنل حدود ۳۱/۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته و مطابق آماره ناگلکرک حدود ۴۵/۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل تبیین شده است.

کشور بوده و عمده مطالعات گذشته بر نقش مالکیت خودروی شخصی خانوار تأکید داشته اند. در این ارتباط، در مطالعه تأثیر عوامل مختلف بر پیاده روی افراد با الگوی کاری انعطاف پذیر و ثابت در شهر رشت مشخص شد که تعداد موتور سیکلت خانوار با کاهش پیاده روی در هر دو گروه کاری مربوط است. به طوری که هر واحد افزایش در تعداد موتور سیکلت خانوار، پیاده روی را به میزان ۵/۴ درصد برای الگوی کاری ثابت و ۱۱/۱۵ درصد برای الگوی کاری متغیر کاهش خواهد داد [۴۶].

نتایج مطالعه نشان دهنده ارتباط نگرانی والدین نسبت به پیاده روی کودک به مدرسه با عدم انتخاب شیوه پیاده روی به مدرسه است. این یافته هم راستا با برخی مطالعات گذشته و مبین این موضوع است که میزان نگرانی والدینی که کودکان آن‌ها به صورت غیر پیاده به مدرسه سفر می کنند، بیشتر از نگرانی والدینی است که کودکانشان از شیوه پیاده روی استفاده می کرده اند [۴۷]. با این حال ارتباطی بین علاقه کودک به پیاده روی و انتخاب این شیوه برای سفر به مدرسه به دست نیامد که این موضوع عمدتاً با توجه به انتخاب شیوه سفر کودک به مدرسه توسط والدین بر اساس محدودیت های مختلف و فارغ از علایق دوران کودکی است. ضمناً یافته های تحقیق نشان داد که ارتباط مهمی بین آزادی عمل کودک در محیط های واقعی و مجازی با انتخاب پیاده روی وجود نداشته و کودکان محصورتر در خانه یا کودکانی که آزادی عمل بیشتری در محیط مجازی دارند، الزاماً تحرک کمتری نداشته اند. به خصوص کودکان محصور در خانه در صورت پیاده روی، احتمالاً تحت نظارت بیشتر و در همراهی با والدین به پیاده روی می پردازند. در این ارتباط، بررسی محصور بودن کودکان با پیاده روی مستقل کودکان موضوع بررسی های بیشتر در تحقیقات آتی خواهد بود.

۷- محدودیت های مطالعه

آزمون فرضیه های این مطالعه (مدل مفهومی شکل ۱) نشان دهنده رابطه میان متغیرهای اجتماعی و اقتصادی خانوار، متغیرهای محیطی و متغیرهای شناختی والدین و کودکان با پیاده روی به مدرسه است. با این حال باید توجه داشت که این مطالعه به دلیل محدودیت های اجرایی، متمرکز بر محله مشخصی از منطقه ۱۵ شهر تهران بوده و با توجه به تطابق تعداد نمونه مورد نیاز

است. این موضوع بدین دلیل است که تنوع کاربری عمدتاً موجب افزایش دسترسی و کاهش فاصله سفر شده که در نهایت پیاده روی را افزایش خواهد داد. مطالعات پیشین به طرز گسترده ای بر اثر اختلاط کاربری ها در تشویق شیوه های فعال حمل و نقل از جمله پیاده روی تأکید داشته اند. برای نمونه در مطالعه ای که در یکی از شهرهای کانادا انجام شده بود مشخص کرد که افزایش اختلاط کاربری، با افزایش میزان استفاده از پیاده روی و دوچرخه سواری ارتباط دارد [۴۳ و ۴۴].

به علاوه نتایج مطالعه نشان داد که درصد پیاده روی های مطلوب در مسیر خانه تا مدرسه نیز ارتباط مهمی با پیاده روی کودکان به مدرسه دارد. این یافته همسو با یافته های مطالعات گذشته است. برای نمونه مطالعه تولید سفر پیاده از خانه در پرتلند آمریکا نشان داد که افزایش پوشش پیاده روها با افزایش سفرهای پیاده مرتبط است [۴۵]. همچنین مطابق توصیه مؤسسه حمل و نقل و توسعه، سایه بان در مسیر پیاده روی نقش مهمی در ارتقای قابلیت پیاده روی داشته و توصیه شده است که حداقل ۷۵ درصد معابر باید از سایه کافی برخوردار باشند. با این حال سایه گیر بودن معابر در مطالعه حاضر ارتباطی با پیاده روی به مدرسه نشان نداد که از علل این مشاهده می توان به وجود سایه در اغلب معابر مورد مطالعه و به تبع آن، ناچیز بودن واریانس این متغیر اشاره کرد.

نتایج مطالعه نشان دهنده عدم ارتباط میان جنسیت کودک و پیاده روی به مدرسه است. این موضوع با توجه به اینکه جنسیت در سنین دبستان ممکن است موضوع کم اهمیتی تلقی شود، قابل توضیح است. با این حال نتایج بررسی مشخص کرد که موتور سیکلت خانوار ارتباط منفی با پیاده روی کودکان در سفر به مدرسه داشت. از طرف دیگر، وارد کردن متغیر خودروی خانوار در تلاش های مدل سازی، قدرت توضیح مدل را تنزل داد و به همین دلیل از مدل نهایی حذف شد. این یافته را می توان با واقع بودن منطقه مطالعه در محدوده طرح زوج و فرد در ارتباط دانست. به گونه ای که استفاده از خودرو در این منطقه دارای محدودیت فراوان بوده و از این رو مطلوبیت استفاده از موتور سیکلت بیشتر است. از طرف دیگر به دلیل تراکم نسبی در شبکه معابر محله مورد مطالعه، زمان سفر موتور سیکلت احتمالاً در مقایسه با خودروی شخصی کمتر است. لازم به ذکر است که نقش موتور سیکلت در الگوی سفرهای پیاده، موضوع مطالعات اندکی در

از حداقل تعداد نمونه بر اساس رابطه کوکران، نتایج مطالعه صرفاً در محدوده این محله معتبر است. چرا که با تغییر ساختار اجتماعی و اقتصادی محلات، ارتباط بین متغیرهای مورد بررسی در این مطالعه دستخوش تغییر خواهد شد. تحقیق برقراری ارتباطات حاصل از این مطالعه در مورد محلات دارای ویژگی های اجتماعی و اقتصادی متفاوت، موضوع تحقیقات آتی خواهد بود. ضمن آن که علاوه بر متغیرهای مورد بررسی در این تحقیق، پیاده روی کودکان به مدرسه ممکن است با متغیرهای دیگری نیز در ارتباط باشد که به دلیل محدودیت های موجود، بررسی آن ها در این تحقیق به سادگی میسر نبوده است. به عنوان نمونه ای از این متغیرها می توان به ایمنی درک شده (قضاوت والدین از ایمنی تسهیلات پیاده روی در مسیر مدرسه)، ایمنی عینی (تعداد تصادفات رخ داده در بازه زمانی مشخص در محله)، امنیت درک شده (قضاوت والدین نسبت به سطح جرم و جنایت و خشونت در محله) و امنیت عینی (میزان جرم و جنایت ثبت شده در کلانتری محله)، انتخاب شیوه سفر در فصول و شرایط مختلف آب و هوایی، محدودیت های شغلی والدین و سایر متغیرهای محیطی، اجتماعی و فرهنگی اشاره کرد.

۸- نتیجه گیری و پیشنهادها

توجه به فعالیت های بدنی کودکان در اغلب کشورهای توسعه یافته از اهمیت فراوانی در توسعه بهداشت و سلامت فردی و اجتماعی و همچنین پیشبرد اهداف توسعه پایدار برخوردار است. با این حال مطالعات زیادی در حوزه این موضوع در کشورهای در حال توسعه و از جمله کشورمان انجام نگرفته است. در این ارتباط، برنامه ریزی و ترویج پیاده روی به مدرسه در میان دانش آموزان از اهمیت زیادی برخوردار است. اقدامات ارتقای پیاده روی در میان کودکان در کشورهای توسعه یافته، غالباً در قالب برنامه های پیاده روی ایمن به مدرسه یا مسیرهای ایمن به مدرسه توسط مدارس، شهرداری ها و شوراهای شهر برنامه ریزی و اجرا می شود. بر همین اساس، یافته های تحقیق حاضر نیز، شواهد لازم را به منظور برنامه ریزی مؤثر و سازگار با نیازهای بومی ساکنین در سطح محله مورد مطالعه در اختیار مسئولین قرار خواهد داد.

به خصوص تمرکز برنامه های پیاده روی به مدرسه بر دانش آموزانی که کمتر به مدرسه پیاده روی می کنند، اهمیت زیادی

دارد، تا با اتخاذ مداخلات مربوطه، پیاده روی را در میان این گروه از دانش آموزان ترویج کرد. به عنوان نمونه یافته های این تحقیق نشان داد که محل زندگی دورتر نسبت به مدرسه و مالکیت موتور سیکلت خانوار ارتباط مهمی با پیاده روی کودکان به مدرسه دارد. لذا لازم است خانواده های دارای ویژگی های یاد شده به عنوان گروه های هدف اصلی در برنامه های پیاده روی به مدرسه مورد توجه قرار گیرند و مزایای سلامتی و محیط زیستی ناشی از انتخاب شیوه های پیاده روی برای این گروه از خانواده ها بازگو گردد. به علاوه در اجرای برنامه های پیاده روی به مدرسه، توجه به نگرانی های والدین و ریشه های آن ها نیز ضروری است، چرا که مطابق یافته های این تحقیق، نگرانی والدین مانع مهمی در انتخاب شیوه پیاده روی در سفرهای تحصیلی کودکان است. در این ارتباط، اصلاح محیط مصنوع در مسیر سفر به مدرسه از طریق افزایش قابلیت پیاده روی معابر ضروری است. لذا لازم است طراحان برنامه های پیاده روی به مدرسه به ابزارهای سنجش قابلیت پیاده روی مجهز بوده و با بهره گیری مستمر از این ابزارها، کیفیت مشخصه های مرتبط با قابلیت پیاده روی معابر را پایش و ارزیابی نمایند. تجربه استفاده از سنجح های ابزار "عابران مقدم ترند" که توسط مؤسسه سیاست گذاری حمل و نقل و توسعه در سال ۲۰۱۸ توسعه یافته است، حاکی از سهولت استفاده از این ابزار است. ضمن آن که در این مطالعه شواهدی مبنی بر ارتباط برخی سنجح های این ابزار با پیاده روی کودکان به مدرسه ارائه شد. به عنوان نمونه یافته های این تحقیق مؤید ارتباط پیاده روی با درصد پیاده روها در مسیر خانه تا مدرسه است. به همین دلیل نظارت مستمر بر پیاده روها و اطمینان از پیوستگی و قابلیت استفاده از آن ها توسط کودکان در موفقیت برنامه ترویج پیاده روی به مدرسه مهم است. ضمن آن که توجه به گذرگاه های بین تقاطعی و همچنین تقاطعات و نظارت و پایش مستمر آن ها از نظر امکان استفاده توسط کودکان اهمیت فراوانی در موفقیت برنامه ترویج پیاده روی به مدرسه دارد. همچنین شناسایی مسیرهای مناسب یا مناسب سازی مسیرهای اصلی و راهنمایی والدین در خصوص مسیریابی کودکان در سفر به مدرسه، اهمیت فراوانی در کاهش نگرانی والدین و در نتیجه موفقیت برنامه پیاده روی به مدرسه دارد. همچنین ایجاد امکان نظارت بر کودکان در سفر به مدرسه از طریق همراهی یک فرد بزرگتر با گروهی از دانش آموزان، ممکن است منجر به کاهش نگرانی والدین گردد.

- [7] Mohammadi, B., Fallah Zavareh, M., Masoumi, H. "The role of urban form and parental cognition on their preferences to children's active transportation on school trips," *Quarterly Journal of Transportation Engineering*, vol. 10, no. 3, pp. 677-703, Apr. 2019, <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20086598.1398.10.3.15.6> (In Persian)
- [8] Mehdizadeh, M., Nordfjaern, T., Mamdoohi, A., "The role of socio-economic, built environment and psychological factors in parental mode choice for their children in an Iranian setting," *Transportation*, vol. 45, no. 2, pp. 523-543, Mar. 2018, doi: 10.1007/s11116-016-9737-z.
- [9] Roof, K., Oleru, N., "Public Health: Seattle and King County's Push for the Built Environment," *Journal of Environmental Health*, vol. 71, no. 1, p. 4, Aug. 2008.
- [10] Institute for transportation and development policy, "Pedestrians First, Tools For a Walkable City. 1st ed. New York: ITDP," 2018.
- [11] Van Dyck, D., Deforche, B., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., "Neighbourhood walkability and its particular importance for adults with a preference for passive transport," *Health Place*, vol. 15, no. 2, pp. 496-504, Jun. 2009, doi: 10.1016/j.healthplace.2008.08.010.
- [12] Lee, C., Zhu, X., Yoon, J., Varni, J. W., "Beyond Distance: Children's School Travel Mode Choice," *Ann. Behav. Med.*, vol. 45, no. S1, pp. 55-67, Feb. 2013, doi: 10.1007/s12160-012-9432-z.
- [13] Johnson, T. G., Brusseau, T. A., Darst, P. W., Kulinna, P. H., Taylor, J. W., "Step Counts of Non-White Minority Children and Youth by Gender, Grade Level, Race/Ethnicity, and Mode of School Transportation," *J. Phys. Act. Health*, vol. 7, no. 6, pp. 730-736, Nov. 2010, doi: 10.1123/jpah.7.6.730.
- [14] McDonald, N. C., "Household interactions and children's school travel: the effect of parental work patterns on walking and biking to school," *J. Transp. Geogr.*, vol. 16, no. 5, pp. 324-331, Sep. 2008, doi: 10.1016/j.jtrangeo.2008.01.002.
- [15] Su, J. G., Jerrett, M., McConnell, R., Berhane, K., Dunton, G., "Factors influencing whether children walk to school," *Health Place*, vol. 22, pp. 153-161, Jul. 2013, doi:

در بعد بلند مدت و راهبردی، نتایج این تحقیق مبنی بر ارتباط منفی بین فاصله تا مدرسه با پیاده روی کودکان به مدرسه، مؤید به کارگیری سیاست های چندگانه و بلند مدت، همچنین تغییرات محیطی مانند جانمایی و ناحیه بندی مناسب مدارس به صورت پراکنده در سطح شهر و پیگیری سیاست های احیای اراضی است. وضع چنین سیاست هایی از طریق در نظر گرفتن این اصول در هنگام تهیه طرح های جامع و تفصیلی یا بازنگری آن ها قابل پیگیری است. به طور مشخص، سیاست تمرکز خدمات آموزشی در مجتمع های بسیار بزرگ در نقاط محدودی از شهر صرفاً به دلیل ارزان یا در اختیار بودن زمین، باعث کاهش شانس پیاده روی کودکان شده و این موضوع می تواند با تغییر نگرش های ساکنین نسبت به پیاده روی و تشویق آن ها به سبک زندگی ساکن، سلامت و بهداشت افراد و اجتماع را به خطر اندازد. همچنین با توجه به شواهد به دست آمده در این تحقیق مبنی بر ارتباط بین اختلاط کاربری ها با انتخاب شیوه پیاده روی (که همسو با تحقیقات فراوان گذشته است)، لازم است در تهیه یا بازنگری طرح های جامع و تفصیلی به اصل اختلاط کاربری ها توجه بیشتری داشت.

مراجع

- [1] Pakzad, J., *Urban spaces design manual in Iran*, Department of Housing and Urban Development, 2005. (In Persian)
- [2] <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/index.htm>.
- [3] <https://www.who.int/news-room/detail/29-10-2018-more-than-90-of-the-worlds-children-breathe-toxic-air-every-day> (accessed May 22, 2020).
- [4] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed May 22, 2020).
- [5] Singh, R., "Factors Affecting Walkability of Neighborhoods," *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 216, pp. 643-654, Jan. 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2015.12.048.
- [6] Sugiyama, T., Thompson, C. W., "Associations between characteristics of neighbourhood open space and older people's walking," *Urban For. Urban Green.*, vol. 7, no. 1, pp. 41-51, Feb. 2008, doi: 10.1016/j.ufug.2007.12.002.

- [24] Broberg, A., Kytta, M., Fagerholm, N., "Child-friendly urban structures: Bullerby revisited," *J. Environ. Psychol.*, vol. 35, pp. 110–120, Sep. 2013, doi: 10.1016/j.jenvp.2013.06.001.
- [25] Litman, T., "How Land Use Factors Affect Travel Behavior," Victoria Transport Policy Institute, p. 89, Nov. 2019.
- [26] Grasser, G., Van Dyck, D., Titze, S., Stronegger, W., "Objectively measured walkability and active transport and weight-related outcomes in adults: a systematic review," *Int. J. Public Health*, vol. 58, no. 4, pp. 615–625, Aug. 2013, doi: 10.1007/s00038-012-0435-0.
- [27] McCormack, G. R., Shiell, A., "In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults," *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.*, vol. 8, no. 1, p. 125, 2011, doi: 10.1186/1479-5868-8-125.
- [28] Lu, Y., Xiao, Y., Ye, Y., "Urban density, diversity and design: Is more always better for walking? A study from Hong Kong," *Prev. Med.*, vol. 103, pp. S99–S103, Oct. 2017, doi: 10.1016/j.ypmed.2016.08.042.
- [29] Lin, J. J., Chang, H. T., "Built Environment Effects on Children's School Travel in Taipei: Independence and Travel Mode," *Urban Stud.*, vol. 47, no. 4, pp. 867–889, Apr. 2010, doi: 10.1177/0042098009351938.
- [30] Schlossberg, M., Greene, J. Phillips, P. P., Johnson, B., Parker, B., "School Trips: Effects of Urban Form and Distance on Travel Mode," *J. Am. Plann. Assoc.*, vol. 72, no. 3, pp. 337–346, Sep. 2006, doi: 10.1080/01944360608976755.
- [31] Easton, S., Ferrari, E., "Children's travel to school—the interaction of individual, neighbourhood and school factors," *Transp. Policy*, vol. 44, pp. 9–18, Nov. 2015, doi: 10.1016/j.tranpol.2015.05.023.
- [32] Litman, T. A., "Economic Value of Walkability," *Transportation Research Record*, vol. 1828, no. 1, pp. 3–11, Jan. 2003, doi: 10.3141/1828-01.
- [33] Timperio, A., Ball, K., Salmon, J., Roberts, R., Giles-Corti, B., Simmons, D., Baur, L. A., Crawford, D., "Personal, Family, Social, and Environmental Correlates of Active
10.1016/j.healthplace.2013.03.011.
- [16] Pacilli, M. G., Giovannelli, I., Spaccatini, F., "Children's Independent Mobility: Antecedents and Consequences at Macro- and Microlevels," in *Movement, Mobilities, and Journeys*, C. Ni Laoire, A. White, and T. Skelton, Eds. Singapore: Springer Singapore, 2017, pp. 307–327.
- [17] Buliung, R. N., Larsen, K., Faulkner, G., Ross, T., "Children's independent mobility in the City of Toronto, Canada," *Travel Behav. Soc.*, vol. 9, pp. 58–69, Oct. 2017, doi: 10.1016/j.tbs.2017.06.001.
- [18] Brockman, R., Jago, R., Fox, K. R., Thompson, J. L., Cartwright, K., Page, A. S., "Get off the sofa and go and play': Family and socioeconomic influences on the physical activity of 10–11 year old children," *BMC Public Health*, vol. 9, no. 1, p. 253, Dec. 2009, doi: 10.1186/1471-2458-9-253.
- [19] Frank, L., Kerr, J., Chapman, J., Sallis, J., "Urban Form Relationships with Walk Trip Frequency and Distance among Youth," *Am. J. Health Promot.*, vol. 21, no. 4_ suppl, pp. 305–311, Mar. 2007, doi: 10.4278/0890-1171-21.4s.305.
- [20] Hatamzadeh, Y., Habibian, M., Khodaii, A., "Walking behavior across genders in school trips, a case study of Rasht, Iran," *J. Transp. Health*, vol. 5, pp. 42–54, Jun. 2017, doi: 10.1016/j.jth.2016.08.011.
- [21] McMillan, T. E., "The relative influence of urban form on a child's travel mode to school," *Transp. Res. Part Policy Pract.*, vol. 41, no. 1, pp. 69–79, Jan. 2007, doi: 10.1016/j.tra.2006.05.011.
- [22] Dzewaltowski, D. A., Ryan, G. J., Rosenkranz, R. R., "Parental bonding may moderate the relationship between parent physical activity and youth physical activity after school," *Psychol. Sport Exerc.*, vol. 9, no. 6, pp. 848–854, Nov. 2008, doi: 10.1016/j.psychsport.2007.10.004.
- [23] Ostergaard, L., Grontved, A., Borrestad, L. A. B., Froberg, K., Gravesen, M., Andersen, L. B., "Cycling to School Is Associated With Lower BMI and Lower Odds of Being Overweight or Obese in a Large Population-Based Study of Danish Adolescents," *J. Phys. Act. Health*, vol. 9, no. 5, pp. 617–625, Jul. 2012, doi: 10.1123/jpah.9.5.617.

- doi: 10.1186/cc3045.
- [42] Suthar, V., Tarmizi, R. A., Midi, H., Adam, M. B., "Students' Beliefs on Mathematics and Achievement of University Students: Logistics Regression Analysis," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 8, pp. 525–531, 2010, doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.072.
- [43] Larsen, K., Gilliland, J., Hess, P., Tucker, P., Irwin, J., He, M., "The Influence of the Physical Environment and Sociodemographic Characteristics on Children's Mode of Travel to and From School," *Am. J. Public Health*, vol. 99, no. 3, pp. 520–526, Mar. 2009, doi: 10.2105/AJPH.2008.135319.
- [44] Kerr, J., Rosenberg, D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Frank, L. D., Conway, T. L., "Active Commuting to School: Associations with Environment and Parental Concerns," *Medicine & Science in Sports & Exercise*, vol. 38, no. 4, pp. 787–793, Apr. 2006, doi: 10.1249/01.mss.0000210208.63565.73.
- [45] Tian, G., Ewing, R., "A walk trip generation model for Portland, OR," *Transp. Res. Part Transp. Environ.*, vol. 52, pp. 340–353, May 2017, doi: 10.1016/j.trd.2017.03.017.
- [46] Hatamzadeh, Y., Habibian, M., Khodaii, A., "Walking and jobs: A comparative analysis to explore factors influencing flexible and fixed schedule workers, a case study of Rasht, Iran," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 31, pp. 74–82, May 2017, doi: 10.1016/j.scs.2017.02.012.
- [47] Fallah Zavareh, M., Mehdizadeh, M., Nordfjærn, T., "If I know when you will arrive, I will let you walk to school: The role of information technology," *Journal of Safety Research*, p. S0022437519306747, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.jsr.2019.12.016.
- Commuting to School," *Am. J. Prev. Med.*, vol. 30, no. 1, pp. 45–51, Jan. 2006, doi: 10.1016/j.amepre.2005.08.047.
- [34] Timperio, A., "Perceptions about the local neighborhood and walking and cycling among children," *Prev. Med.*, vol. 38, no. 1, pp. 39–47, Jan. 2004, doi: 10.1016/j.ypped.2003.09.026.
- [35] Mohammadi, B., "The effect of cellularity on students' walking to school with emphasis on engineering solutions to increase the desirability of walking", Master thesis, Kharazmi University of Tehran, 2017 (In Persian).
- [36] Kytä, M., "The extent of children's independent mobility and the number of actualized affordances as criteria for child-friendly environments," *J. Environ. Psychol.*, vol. 24, no. 2, pp. 179–198, Jun. 2004, doi: 10.1016/S0272-4944(03)00073-2.
- [37] Bartlett, J. E., Kotrlik, J. W., and Higgins, C. C., "Organizational Research: Determining Appropriate Sample Size in Survey Research," *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, Vol. 19, No. 1, 2001.
- [38] Kytä, M., "Children in outdoor contexts: affordances and independent mobility in the assessment of environmental child friendliness," Espoo: Helsinki Univ. of Technology, Centre for Urban and Regional Studies, 2003.
- [39] Park, H. A., "An Introduction to Logistic Regression: From Basic Concepts to Interpretation with Particular Attention to Nursing Domain," *J. Korean Acad. Nurs.*, vol. 43, no. 2, p. 154, 2013, doi: 10.4040/jkan.2013.43.2.154.
- [40] Szumilas, M., "Explaining Odds Ratios." *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*, Aug. 2010, 19:3.
- [41] Bewick, V., Cheek, L., Ball, J., "Statistics review 14: Logistic regression," *Crit Care*, vol. 9, no. 1, p. 112, 2005,

پیوست ۱ (پرسشنامه)

پرسشنامه والدین

الف) مشخصات کلی خانوار

- پایه تحصیلی این فرزند شما؟ اول دوم سوم چهارم پنجم ششم
- تعداد خودروی شخصی تحت تملک: صفر یک دو سه و بیشتر
- تعداد موتورسیکلت شخصی تحت تملک: صفر یک دو سه و بیشتر
- درآمد خانوار خود را در مقایسه با متوسط درآمد یک خانوار تهرانی چگونه ارزیابی می‌کنید؟
خیلی پایین‌تر پایین‌تر متوسط بالاتر خیلی بالاتر
- به‌طور متوسط چند ساعت در هفته ورزش می‌کنید؟
ورزش نمی‌کنم کمتر از یک ساعت یک تا دو ساعت دو تا سه ساعت بیش از سه ساعت
- قد این فرزند شما به سانتیمتر چقدر است؟
- وزن این فرزند شما به کیلوگرم چقدر است؟

ب) شیوه سفر به مدرسه

- فرزند شما در سفر به مدرسه، بیشتر از کدام روش حمل‌ونقلی استفاده می‌کند؟ (آن روش را علامت بزنید).
سرویس مدرسه خودروی شخصی خانواده موتورسیکلت خانواده دوچرخه سواری پیاده‌روی تنها پیاده‌روی با والدین
پیاده‌روی با دوستان اتوبوس خط واحد تاکسی/ مسافربری شخصی قطار شهری سایر روشها (نام ببرید:.....)

ج) دنیای واقعی

- به کودک خود چقدر اجازه می‌دهید فعالیت‌های زیر را بصورت مستقل انجام دهد؟

فعالیت	اجازه	کاملاً مخالف	مخالف	نظری ندارم	موافق	کاملاً موافق
۱. خرید مایحتاج منزل به تنهایی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲. عبور از یک خیابان اصلی به تنهایی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳. استفاده از حمل و نقل عمومی به تنهایی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴. بیرون رفتن بعد از تاریک شدن هوا	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵. انجام فعالیت‌های اوقات فراغتی به تنهایی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

د) دنیای مجازی

- مالکیت فرزند شما بر تجهیزات دیجیتالی (کامپیوتر، تلفن همراه و تبلت) چگونه است؟
فرزندم بصورت شخصی مالکیت دارد فرزندم بصورت مشترک با اعضای خانواده استفاده می‌کند فرزندم اجازه مالکیت و استفاده را ندارد

- محل استفاده فرزند شما از تجهیزات دیجیتالی (کامپیوتر، تلفن همراه یا تبلت) در چه قسمتی از منزل قرار دارد؟

محل عمومی و در دسترس برای تمام اعضای خانواده محل خصوصی برای کودک فرزندم از این تجهیزات استفاده نمی‌کند

- فرزند شما روزانه چقدر دسترسی به اینترنت دارد؟ کمتر از یک ساعت بین یک تا سه ساعت بیشتر از سه ساعت

- آیا از نرم افزارهای کنترل دسترسی کودکان به اینترنت استفاده می‌کنید؟ بله خیر

- بر میزان و محتوای استفاده فرزندان از فضای مجازی و تجهیزات دیجیتالی چقدر کنترل دارید؟

اصلاً کنترلی ندارم کنترل کمی دارم کنترل متوسطی دارم کنترل زیادی دارم شدیداً کنترل دارم

م) ارزیابی خطر و نگرانی در حمل و نقل

- در صورت استفاده از هریک از شیوه‌های حمل و نقلی توسط کودک شما، چقدر احساس نگرانی می‌کنید؟ (لطفاً در مورد همه شیوه‌ها نظر دهید).

شیوه	میزان نگرانی	بدون نگرانی	کم نگرانی	نگرانی متوسط	نگران	خیلی نگران
۱. سرویس مدرسه	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲. خودروی شخصی خانواده	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳. موتورسیکلت پدر	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴. دوچرخه سواری	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵. پیاده روی فرزند به تنهایی	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶. پیاده روی با همراهی والدین	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷. پیاده روی با دوستان	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸. اتوبوس خط واحد	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹. تاکسی مسافربر	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰. قطار شهری	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

س) محل زندگی

در این بخش نقشه بزرگی از محله قرار داده شده تا والدین نزدیکترین تقاطع به محل زندگی خود را روی آن علامت بزنند.

پرسشنامه دانش آموزان

الف) علاقه کودک

- به این عکس‌ها نگاه کن بعد بگو برای رفتن به مدرسه، هر کدام را چقدر دوست داری؟



* سرویس مدرسه: ۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.



* پیاده روی تنها: ۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.



* پیاده روی با دوستان: ۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.



* پیاده روی با والدین: ۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.



* ماشین پدر یا مادر: ۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.



* دوچرخه: ۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.



* خودروهای عمومی:

۱. خیلی دوست دارم. ۲. کمی دوست دارم. ۳. دوست ندارم.

ب) فعالیت در دنیای واقعی

- توی عکس‌های پایین بچه‌ها دارن کارهایی رو انجام میدن. آیا در محله تان جاهایی هست که در آن بتونی کارهای زیر رو انجام بدی؟



* دوچرخه سواری: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* دویدن: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* گردش در پارک: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* بازی در زمین‌های ورزشی: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* بازی با گیاهان: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* کتاب خواندن: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* گردش در فروشگاه: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* بازی لی لی / فوتبال: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* شنا کردن: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* بازی با دوستان: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* زندگی در هوای تمیز: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* بازی پینگ پنگ: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* سر خوردن: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* آب بازی: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* زندگی در محلی آرام و دور از ترافیک:

۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* تاب بازی: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* تماشای فیلم کودک: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* پیاده‌رو سطح زیبا: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* بازی با حیوانات: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* اسکیت: ۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم

پ) فعالیت در دنیای مجازی

- به عکس‌های زیر نگاه کن. بعد بگو امکان انجام کارهای زیر برایت چقدر وجود داره؟

* بازی‌های کامپیوتری:

۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* جستجوی مطالب دلخواه یا مورد نیاز در اینترنت توسط کودک

۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* تماشای فیلم و کارتون

۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* گفتگوی کودک با دوستانش در شبکه‌های اجتماعی

۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم



* یادگیری مطالب درسی با کامپیوتر توسط کودک

۱. زیاد ۲. متوسط ۳. کم

چگونه به این مقاله ارجاع دهیم

Barati M., Fallah Zavareh M., Mamdoohi A. R., Association between route walkability measures and children's walking to school, *Amirkabir J. Civil Eng.*, 53(10) (2022) 4253-4278.

DOI: [10.22060/ceej.2020.18293.6821](https://doi.org/10.22060/ceej.2020.18293.6821)

