

School Route and Students' Health: Comparing Students' Mental Health Across Different School Transportation Modes

1. Vahid Firuz Jahantigh: Department of Psychology, ZAH.C., Islamic Azad University, Zahedan, Iran.
2. Gholamreza Sanagouye Moharer*: .Department of Psychology, ZAH.C., Islamic Azad University, Zahedan, Iran
3. Mohammadali Fardin: Department of Psychology, ZAH.C., Islamic Azad University, Zahedan, Iran

*Corresponding Author's Email: r.sanagoo@iau.ac.ir

Received: 2026-03-30

Revised: 2026-06-24

Accepted: 2026-07-01

Initial Publish: 2026-08-02

Final Publish: 2027-04-21



Abstract

Introduction and Aim: Students' daily travel from home to school is an important but often overlooked aspect of their educational and psychosocial experience, as it may shape their emotional state, perceived safety, peer interactions, and mental well-being. This study aimed to compare the mental health of male and female high-school students across different modes of school transportation.

Methodology: This descriptive causal-comparative study was conducted among male and female upper-secondary school students in District 2 of Zahedan, Iran, aged 16 to 18 years. The sample consisted of 352 students, including 176 girls and 176 boys, selected through a combination of cluster and stratified sampling methods. Incomplete questionnaires were excluded before final analysis. Data were collected using the 12-item General Health Questionnaire, which includes two subscales: positive mental health symptoms and psychological disorder symptoms. The transportation modes examined in the study included traveling with family, active transportation, school service transportation, and public transportation. Data were analyzed using multivariate analysis of variance and between-subjects effects tests.

Findings: The inferential results showed a statistically significant difference in students' mental health across different school transportation modes. Wilks' Lambda indicated that the dependent mental health variables differed significantly among the transportation groups. The between-subjects effects further showed significant differences in positive mental health symptoms, psychological disorder symptoms, and general mental health. The lowest level of mental health was observed among students using active transportation, followed by those using public transportation. More favorable mental health status was reported among students using school service transportation and those traveling with their families.

Conclusion: The findings indicate that school transportation mode is significantly associated with students' mental health and that different commuting patterns may produce distinct psychological experiences for boys and girls. Overall, girls reported poorer mental health than boys in active and public transportation modes, whereas boys showed poorer mental health than girls when traveling with family or school service transportation. These results highlight the need to consider safety, supervision, route quality, emotional experience, and gender-specific needs in school transportation planning and educational health policies.

Keywords: Mental health, Students, School transportation, Active transportation, School route.

How to Cite: Firuz Jahantigh, V., Moharer, G. S., & Fardin, M. (2027). School Route and Students' Health: Comparing Students' Mental Health Across Different School Transportation Modes. *Psychology of Motivation, Behavior, and Health*, 5(1), 1-17.



Copyright: © 2027 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract

Introduction and Aim

Student mental health is a multidimensional indicator of educational adjustment, emotional functioning, social participation, and developmental well-being. In contemporary school psychology, students' well-being is no longer conceptualized only as the absence of psychological disorder, but as a broader construct that includes positive affect, perceived safety, school belonging, adaptive functioning, and the ability to participate meaningfully in the school environment (Jovanović, 2026; Schrijvers et al., 2026). Recent interventions based on positive psychology frameworks have also shown that strengthening well-being components can improve the mental health of junior high school students, suggesting that everyday school-related experiences should be examined as potential contributors to psychological health (Zhang et al., 2025). One of these everyday experiences is the journey between home and school. Although school transportation is often treated as a logistical issue, it can shape students' daily emotional state, exposure to stressors, perceived autonomy, social interactions, and sense of security before the formal school day begins.

The mode of transportation to school may influence students through several psychological, behavioral, and environmental pathways. School transportation systems have increasingly been studied in relation to safety, access, and student outcomes, and recent evidence indicates that transportation patterns can be linked to attendance, academic participation, and broader educational experiences (Chang et al., 2024; Edwards, 2024; Hopson et al., 2024). Active transportation, including walking and cycling, has often been discussed as a practical way to increase daily physical activity among children and adolescents. Movement guidelines emphasize that physical activity, sedentary behavior, and sleep should be understood together as part of a 24-hour health behavior pattern (Tremblay et al., 2016). School-based interventions have also attempted to promote active commuting, particularly cycling and walking, as health-enhancing behaviors (Doğru et al., 2021; Schönbach et al., 2020; Villa-González et al., 2016). However, the psychological consequences of active transportation may depend on the safety, reliability, distance, traffic exposure, and social conditions of the school route.

Previous research has generally shown that active mobility and physical activity can be associated with better mental health, improved perceived health,

reduced depressive symptoms, and more favorable behavioral patterns (Foley et al., 2018; Knott et al., 2018; Muñiz et al., 2023; Scrivano et al., 2023). Studies on commuting and well-being also indicate that transport mode, travel time, congestion, infrastructure quality, and reliability may affect subjective well-being and mental distress (Clark et al., 2020; Conceição et al., 2023; Jacob et al., 2021; Neumeier et al., 2020). In school-aged populations, travel mode has also been linked to satisfaction, mood, cognitive performance, spatial cognition, and school choice patterns (Appleyard, 2017; Fang & Lin, 2017; Mandic et al., 2017; Pleić & Jakovčić, 2017; Westman et al., 2017). Moreover, physical activity may support cognitive functioning, mood regulation, and brain health through psychological and biological mechanisms, including neurotrophic and endocrine pathways (Biddle et al., 2019; Bidzan-Bluma & Lipowska, 2018; Chan et al., 2019; Diaz-Castro et al., 2021; Diaz-Castro et al., 2024; Dinoff et al., 2017; Gunnell et al., 2019; Haverkamp et al., 2020; Herfet et al., 2024; Hillman et al., 2019; Phansikar et al., 2019). Nevertheless, evidence also suggests that these associations are context-dependent; for example, cycling may be associated with lower perceived stress in some urban environments, while transport mode can also differentially affect self-perceived health, mental health, and social contact depending on infrastructure and social context (Avila-Palencia et al., 2017; Avila-Palencia et al., 2018; Behrens et al., 2017). Based on this background, the present study aimed to compare the mental health of male and female upper-secondary school students across different school transportation modes, including traveling with family, active transportation, school service transportation, and public transportation.

Methodology

This study employed a descriptive causal-comparative, ex post facto design. The statistical population consisted of all male and female upper-secondary school students in District 2 of Zahedan, Iran. The participants were students in late adolescence, within the age range reported for the target population. Due to the broad scope of the population and the existence of distinct gender groups, a combined sampling approach was used. Cluster sampling was first applied to select schools, and stratified sampling was then used to ensure equal representation of male and female students. After distribution of the questionnaires in the selected school clusters and exclusion of incomplete or invalid questionnaires, the final sample included 352 students. Of these, 176 were boys and 176 were girls.

The participants were classified into four equal groups according to their mode of transportation to school: traveling with family, active transportation through walking or cycling, school service transportation, and public transportation fleet. Each transportation group included 88 students, representing 25 percent of the total sample.

Data were collected using the 12-item General Health Questionnaire. This instrument is widely used for screening general mental health and psychological distress in non-clinical populations. In the present study, it was used to assess students' mental health status across two main dimensions: positive mental health symptoms and symptoms of psychological disorder. The items were scored on a Likert-type scale, and the total mental health index was also calculated. Higher scores reflected a less favorable general mental health status. Demographic information, including gender, educational level, age range, and mode of school transportation, was also collected. The data were analyzed using descriptive statistics and multivariate analysis of variance. Descriptive statistics were used to summarize the distribution of participants across demographic and transportation groups, while multivariate analysis of variance was used to examine whether students' mental health indicators differed significantly across transportation modes. Between-subjects effects were then examined for positive mental health symptoms, psychological disorder symptoms, and general mental health. Statistical significance was evaluated at the conventional level.

Findings

The descriptive findings showed that the final sample included 352 upper-secondary school students. The gender distribution was balanced, with 176 boys and 176 girls, each representing 50 percent of the sample. All participants were studying at the upper-secondary level. Regarding school transportation mode, the distribution was also equal across the four groups: 88 students traveled with family, 88 used active transportation, 88 used school service transportation, and 88 used public transportation.

The inferential findings indicated a statistically significant difference in students' mental health across the four transportation modes. The multivariate results showed that the set of dependent variables related to mental health differed significantly according to school transportation group. The between-subjects effects also showed significant group differences in all three outcome indicators. For positive mental health symptoms, the analysis showed a significant

difference among transportation groups, with a sum of squares of 107, degrees of freedom of 3, mean square of 35.68, F value of 10.9, and significance level of 0.00. The mean scores for positive mental health symptoms were 1.54 for students traveling with family, 2.58 for students using active transportation, 1.42 for students using school service transportation, and 1.20 for students using public transportation.

For symptoms of psychological disorder, the analysis again indicated a significant difference among the transportation groups. The sum of squares was 441.9, degrees of freedom was 3, mean square was 147.3, F value was 7.42, and significance level was 0.00. The mean score for this variable was 0.49 among students traveling with family, 2.87 among those using active transportation, 0.63 among those using school service transportation, and 2.64 among those using public transportation. These results indicate that students using active transportation and public transportation reported higher psychological disorder symptoms than those traveling with family or using school service transportation.

For general mental health, the difference among transportation groups was also statistically significant. The sum of squares was 738.3, degrees of freedom was 3, mean square was 246.1, F value was 11.5, and significance level was 0.00. The mean general mental health score was 2.03 for students traveling with family, 5.46 for students using active transportation, 2.06 for students using school service transportation, and 3.84 for students using public transportation. Based on these results, the least favorable general mental health status was observed among students using active transportation, followed by students using public transportation. Students traveling with family and students using school service transportation showed more favorable general mental health scores. Gender-based comparisons further indicated that girls had poorer mental health than boys in active transportation and public transportation modes, whereas boys showed poorer mental health than girls when traveling with family or using school service transportation. Overall, the mean mental health score of girls was reported as 4.35, while the mean score of boys was 2.38.

Discussion and Conclusion

The findings of the present study demonstrate that school transportation mode is significantly associated with students' mental health. The significant differences observed in positive mental health symptoms, psychological disorder symptoms, and general mental health suggest that the route to school

is not merely a physical transition between home and school; rather, it is part of students' daily psychosocial experience. Students who used active transportation and public transportation reported less favorable mental health compared with those who traveled with family or used school service transportation. This pattern suggests that in the studied context, the psychological impact of active transportation may have been shaped by contextual conditions such as perceived safety, route quality, traffic exposure, distance, fatigue, environmental stressors, and possible lack of supervision.

The results do not necessarily imply that active transportation is inherently harmful to students' mental health. Instead, they indicate that active transportation may have different psychological implications depending on the quality of the environment in which it occurs. Walking or cycling can be beneficial when routes are safe, predictable, accessible, and socially supportive. However, if students are exposed to unsafe streets, long distances, traffic, harassment, heat, or social insecurity, the potential benefits of physical activity may be outweighed by stress and discomfort. Similarly, the poorer mental health status observed among students using public transportation may reflect exposure to crowding, uncertainty, delays, contact with unfamiliar people, lack of school-based supervision, and reduced sense of control during the commute.

The more favorable mental health scores among students traveling with family or using school service

transportation may be explained by greater perceived safety, adult supervision, predictable routines, and reduced exposure to stressful public environments. Traveling with family may provide emotional reassurance and parental support, while school service transportation may offer a structured and familiar commuting environment. The observed gender differences further highlight the importance of considering social and cultural context. Girls' poorer mental health in active and public transportation modes may reflect heightened concerns about safety, social exposure, and lack of supervision, whereas boys' poorer scores in family and school service transportation may reflect different perceptions of autonomy or restriction.

In conclusion, the study showed that different modes of school transportation are associated with significant differences in the mental health of upper-secondary school students. Active transportation and public transportation were linked to poorer mental health indicators in this sample, while traveling with family and using school service transportation were associated with more favorable mental health status. These findings underscore the need to treat school transportation as a health-related and educational concern rather than a purely logistical matter. Improving the safety, reliability, supervision, and emotional quality of students' daily travel to school may contribute to better psychological well-being, especially when gender-specific needs and contextual risk factors are carefully considered.

مسیر مدرسه و سلامت دانش‌آموزان: مقایسه سلامت روانی دانش‌آموزان در روش‌های مختلف سرویس‌دهی مدارس

۱. وحید فیروز جهانتیغ^۱: گروه روانشناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۲. غلامرضا ثناگوی محرر^۲: گروه روانشناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران
۳. محمدعلی فردین^۳: گروه روانشناسی، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: r.sanagoo@iau.ac.ir

انتشار نهایی: ۱۴۰۶/۰۲/۰۱

انتشار اولیه: ۱۴۰۵/۰۵/۱۱

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۱۰

بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۰۳

دریافت: ۱۴۰۵/۰۱/۱۰

چکیده

مقدمه و هدف: شیوه رفت‌وآمد دانش‌آموزان به مدرسه، به‌عنوان بخشی از تجربه روزمره آنان، می‌تواند با وضعیت روان‌شناختی، احساس ایمنی، تعاملات اجتماعی و تجربه‌های هیجانی آنان ارتباط داشته باشد. هدف پژوهش حاضر مقایسه سلامت روان دانش‌آموزان دختر و پسر متوسطه دوم در روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه بود.

روش‌شناسی: این پژوهش از نوع توصیفی و علی-مقایسه‌ای بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان دختر و پسر دوره متوسطه دوم ناحیه دو شهر زاهدان با دامنه سنی ۱۶ تا ۱۸ سال بود. نمونه پژوهش شامل ۳۵۲ دانش‌آموز بود که به‌صورت برابر از میان دختران و پسران انتخاب شدند؛ به‌طوری‌که ۱۷۶ نفر دختر و ۱۷۶ نفر پسر در مطالعه شرکت داشتند. نمونه‌گیری با ترکیبی از روش خوشه‌ای و طبقه‌ای انجام شد. برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه سلامت عمومی ۱۲ ماده‌ای استفاده شد که دو زیرمقیاس نشانه‌های سلامت روانی مثبت و نشانه‌های اختلال روانی را دربر می‌گیرد. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس چندمتغیره و آزمون‌های بین‌آزمودنی تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد که بین سلامت روان دانش‌آموزان در روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه تفاوت معنادار آماری وجود دارد. مقدار معناداری آزمون لامبدای ویلکس بیانگر تفاوت معنادار بین گروه‌های حمل‌ونقل در متغیرهای وابسته بود. همچنین نتایج آزمون‌های بین‌آزمودنی نشان داد که تفاوت گروه‌ها در نشانه‌های سلامت روانی مثبت، نشانه‌های اختلال روانی و سلامت عمومی معنادار است. پایین‌ترین وضعیت سلامت روان در میان دانش‌آموزان استفاده‌کننده از حمل‌ونقل فعال و سپس ناوگان حمل‌ونقل عمومی مشاهده شد، در حالی که وضعیت مطلوب‌تر به ترتیب در گروه سرویس مدارس و رفت‌وآمد با خانواده گزارش شد.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان داد که روش رفت‌وآمد به مدرسه با سلامت روان دانش‌آموزان ارتباط معنادار دارد و نوع حمل‌ونقل می‌تواند تجربه روان‌شناختی متفاوتی برای دختران و پسران ایجاد کند. به‌طور کلی، سلامت روان دختران در حمل‌ونقل فعال و ناوگان عمومی پایین‌تر از پسران بود، در حالی که در رفت‌وآمد با خانواده و سرویس مدارس، سلامت روان پسران پایین‌تر گزارش شد. توجه به ایمنی، کیفیت مسیر، نظارت و تجربه هیجانی دانش‌آموزان در سیاست‌گذاری حمل‌ونقل مدرسه ضروری است.

کلیدواژگان: سلامت روان، دانش‌آموزان، سرویس مدارس، حمل‌ونقل فعال، مسیر مدرسه.



نحوه استناددهی: فیروز جهانتیغ، وحید، ثناگوی محرر، غلامرضا، و فردین، محمدعلی. (۱۴۰۶). مسیر مدرسه و سلامت دانش‌آموزان: مقایسه سلامت روانی دانش‌آموزان در روش‌های مختلف سرویس‌دهی مدارس. *روان‌شناسی انگیزش، رفتار و سلامت*، ۵(۱)، ۱۷-۱.



مجاز و حق نشر: © ۱۴۰۶ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

مقدمه

سلامت روان دانش‌آموزان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های کیفیت زندگی، سازگاری تحصیلی، مشارکت اجتماعی و رشد همه‌جانبه در دوره نوجوانی است. مدرسه فقط محل آموزش رسمی نیست، بلکه یکی از بنیادی‌ترین بسترهای اجتماعی رشد است که در آن تجربه‌های هیجانی، ادراک از امنیت، کیفیت روابط، احساس تعلق، انگیزش و برداشت دانش‌آموز از خود و آینده شکل می‌گیرد. در سال‌های اخیر، پژوهش‌های حوزه سلامت مدرسه نشان داده‌اند که سیاست‌ها، اقلیم روانی مدرسه و کیفیت تجربه دانش‌آموزان از محیط آموزشی می‌توانند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر بهزیستی و سلامت روان آنان اثر بگذارند (Schrijvers et al., 2026). از سوی دیگر، سنجش بهزیستی ذهنی و مدرسه‌محور در دانش‌آموزان نشان می‌دهد که احساس رضایت، تعلق، حمایت و امنیت در بافت مدرسه، بخشی جدایی‌ناپذیر از سلامت روان تحصیلی است و نمی‌توان سلامت دانش‌آموزان را صرفاً به نبود نشانه‌های اختلال روان‌شناختی محدود کرد (Jovanović, 2026). در همین راستا، مداخلات مبتنی بر مدل‌های بهزیستی، از جمله رویکردهای مبتنی بر PERMA، نشان داده‌اند که ارتقای هیجان مثبت، معنا، روابط و موفقیت می‌تواند در بهبود سلامت روان دانش‌آموزان دوره متوسطه مؤثر باشد (Zhang et al., 2025). با این حال، یکی از جنبه‌های کمتر بررسی‌شده تجربه مدرسه، مسیر روزانه خانه تا مدرسه و شیوه حمل‌ونقل دانش‌آموزان است؛ تجربه‌ای تکرارشونده که می‌تواند قبل از ورود دانش‌آموز به کلاس، وضعیت هیجانی، شناختی و روانی او را تحت تأثیر قرار دهد. مسیر مدرسه بخشی از زیست روزمره دانش‌آموزان است و شیوه رفت‌وآمد آنان می‌تواند با عوامل متعددی مانند احساس ایمنی، تعامل با همسالان، میزان استقلال، مواجهه با ازدحام، زمان سفر، کیفیت زیرساخت شهری، نظارت بزرگسالان و میزان فعالیت بدنی همراه باشد. مطالعات جدید در حوزه حمل‌ونقل مدرسه نشان داده‌اند که داده‌های ایمنی و الگوهای رفت‌وآمد دانش‌آموزان به مدرسه، اهمیت فزاینده‌ای در سیاست‌گذاری آموزشی و شهری پیدا کرده‌اند و انتخاب شیوه حمل‌ونقل دانش‌آموزان فقط یک تصمیم خانوادگی یا لجستیکی نیست، بلکه می‌تواند پیامدهای روانی، اجتماعی و آموزشی داشته باشد (Chang et al., 2024). در همین چارچوب، مرورهای

نظام‌مند درباره حمل‌ونقل مدرسه و پیامدهای تحصیلی نیز نشان می‌دهند که کیفیت و نوع دسترسی به مدرسه می‌تواند با حضور، عملکرد تحصیلی و تجربه آموزشی دانش‌آموزان ارتباط داشته باشد (Hopson et al., 2024). افزون بر این، شواهد مربوط به حمل‌ونقل مدرسه در ایالت میشیگان نشان داده است که دسترسی به سرویس حمل‌ونقل مدرسه می‌تواند در بهبود حضور و کاهش غیبت مزمن دانش‌آموزان نقش داشته باشد و این مسئله به‌ویژه برای گروه‌های آسیب‌پذیر اهمیت بیشتری دارد (Edwards, 2024). بنابراین، مسیر مدرسه را باید یکی از مؤلفه‌های پنهان اما اثرگذار در سلامت و سازگاری دانش‌آموزان دانست.

یکی از مهم‌ترین ابعاد رفت‌وآمد به مدرسه، تمایز میان حمل‌ونقل فعال، حمل‌ونقل خانوادگی، سرویس مدارس و ناوگان حمل‌ونقل عمومی است. حمل‌ونقل فعال، مانند پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری، معمولاً به‌عنوان فرصتی برای افزایش فعالیت بدنی روزانه کودکان و نوجوانان مطرح می‌شود. دستورالعمل‌های حرکت ۲۴ ساعته کودکان و نوجوانان بر یکپارچگی فعالیت بدنی، رفتار کم‌تحرك و خواب تأکید دارند و نشان می‌دهند که سلامت جسمانی و روانی دانش‌آموزان باید در پیوند با الگوی کلی رفتارهای روزانه آنان بررسی شود (Tremblay et al., 2016). در این زمینه، مداخلات مدرسه‌محور برای ترویج رفت‌وآمد فعال به مدرسه نشان داده‌اند که چنین برنامه‌هایی می‌توانند الگوهای رفتاری دانش‌آموزان را تغییر دهند و ظرفیت مدرسه را برای مداخله در سبک زندگی روزانه آنان افزایش دهند (Villa-González et al., 2016). همچنین مرور نظام‌مند مداخلات ترویج دوچرخه‌سواری به مدرسه نشان می‌دهد که راهبردهای مدرسه‌محور می‌توانند در افزایش حمل‌ونقل فعال نقش داشته باشند، هرچند اثربخشی این مداخلات وابسته به زمینه اجتماعی، زیرساختی و خانوادگی است (Schönbach et al., 2020). از طرف دیگر، مرورهای مربوط به ترویج دوچرخه‌سواری نشان می‌دهند که انتخاب این شیوه رفت‌وآمد به عوامل روان‌شناختی، ایمنی، هنجارهای اجتماعی و سیاست‌های شهری وابسته است (Doğru et al., 2021).

با وجود مزایای بالقوه حمل‌ونقل فعال، پیامدهای روانی آن همواره یکسان و خطی نیست. در برخی زمینه‌ها، پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری

فرد را بهبود یا تضعیف کند (Clark et al., 2020). همچنین تحلیل طولی درباره تغییر شیوه سفر و نشانه‌های افسردگی بیانگر آن است که تغییرات در شیوه رفت‌وآمد می‌تواند با تغییر در شدت علائم افسردگی ارتباط داشته باشد (Knott et al., 2018).

در زمینه کودکان و نوجوانان، مسیر مدرسه افزون بر اثرات جسمانی و روانی، با رشد شناختی و فضایی نیز ارتباط دارد. مطالعه‌ای درباره خیابان‌های قابل زیست از دیدگاه کودکان نشان داد که ترافیک و کیفیت محیط خیابانی می‌تواند بر شناخت فضایی، احساس امنیت و ادراک کودکان از مسیر اثر بگذارد (Appleyard, 2017). همچنین پژوهش درباره شیوه‌های سفر مدرسه و شناخت فضایی کودکان نشان داد که نوع حمل‌ونقل می‌تواند در شکل‌گیری درک فضایی و استقلال شناختی کودک در مسیر خانه تا مدرسه نقش داشته باشد (Fang & Lin, 2017). در همین راستا، بررسی رضایت کودکان از سفر به مدرسه، خلق فعلی و عملکرد شناختی نشان داد که تجربه سفر مدرسه می‌تواند با حالت هیجانی و عملکرد شناختی روزانه آنان مرتبط باشد (Westman et al., 2017). مسئله انتخاب مدرسه نیز با حمل‌ونقل فعال پیوند دارد؛ زیرا خانواده‌هایی که مدرسه‌ای دورتر از محل زندگی انتخاب می‌کنند، ممکن است فرصت استفاده از حمل‌ونقل فعال را کاهش دهند و وابستگی دانش‌آموزان به خودرو یا سرویس را افزایش دهند (Mandic et al., 2017). در برخی مناطق نیز فاصله، اتصال حمل‌ونقل و زمان سفر می‌تواند بر موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان اثرگذار باشد (Pleić & Jakovčić, 2017).

شواهد گسترده‌ای نشان می‌دهد که فعالیت بدنی با سلامت روان، خلق، شناخت و عملکرد تحصیلی کودکان و نوجوانان ارتباط دارد. مرور به‌روزشده درباره فعالیت بدنی و سلامت روان کودکان و نوجوانان نشان می‌دهد که فعالیت بدنی می‌تواند با کاهش مشکلات روان‌شناختی و ارتقای سلامت روان مرتبط باشد، هرچند شدت رابطه و جهت‌علیت آن به نوع مطالعه و پیامدهای مورد سنجش وابسته است (Biddle et al., 2019). مرور نظام‌مند درباره فواید درمانی فعالیت بدنی برای خلق نیز بیان می‌کند که شدت، مدت و نوع ورزش در اثرگذاری بر خلق نقش دارند و فعالیت بدنی می‌تواند راهبردی کم‌هزینه برای بهبود وضعیت هیجانی باشد (Chan et al., 2019). از منظر زیستی، متآنالیز اثر ورزش حاد بر غلظت عامل نوروتروفیک

می‌تواند با افزایش سرزندگی، کاهش نشانه‌های افسردگی، افزایش تعامل اجتماعی و بهبود ادراک از سلامت همراه باشد. مرور دامنه‌ای درباره تحرک فعال و سلامت روان نشان می‌دهد که استفاده بیشتر از شیوه‌های فعال حمل‌ونقل در بسیاری از موارد با شاخص‌های مطلوب‌تر سلامت روان ارتباط دارد (Scrivano et al., 2023). همچنین مطالعه رفتارهای سلامت مرتبط با سفر فعال نشان می‌دهد که حمل‌ونقل فعال می‌تواند با الگوی کلی سالم‌تر رفتارهای روزانه، از جمله افزایش فعالیت بدنی و کاهش رفتارهای کم‌تحرک، همراه باشد (Foley et al., 2018). در پژوهش دیگری نیز الگوهای رفتاری مرتبط با سفر فعال نشان دادند که فعالیت بدنی روزمره و شیوه رفت‌وآمد می‌تواند در کنار هم، ساختار سلامت رفتاری کودکان و نوجوانان را شکل دهند (Foley et al., 2018). از سوی دیگر، مطالعه فعالیت بدنی در حوزه‌های مختلف نشان داده است که فعالیت بدنی نه تنها در اوقات فراغت، بلکه در زمینه‌هایی مانند رفت‌وآمد روزانه نیز می‌تواند با افسردگی و سلامت ادراک شده ارتباط داشته باشد (Muñiz et al., 2023). با این حال، این مزایای زمانی معنادارتر می‌شوند که مسیر امن، قابل پیش‌بینی، کم‌خطر و از نظر روانی قابل تحمل باشد.

کیفیت زیرساخت حمل‌ونقل، ازدحام، زمان سفر و قابلیت اعتماد مسیر می‌توانند تجربه روانی دانش‌آموز را تغییر دهند. مرور شواهد تجربی در زمینه زیرساخت حمل‌ونقل، ازدحام و قابلیت اطمینان نشان می‌دهد که مشکلات زیرساختی و تأخیرهای حمل‌ونقلی با حالات عاطفی منفی، فشار روانی و کاهش بهزیستی ذهنی ارتباط دارند (Conceição et al., 2023). پژوهش‌های مربوط به رفت‌وآمد بزرگسالان نیز نشان داده‌اند که انتخاب شیوه حمل‌ونقل می‌تواند بر سلامت، رضایت از سلامت و بهزیستی ذهنی اثرگذار باشد؛ به‌طوری‌که تغییر از خودرو به شیوه‌های فعال‌تر در برخی موارد با بهبود سلامت همراه بوده است (Jacob et al., 2021). همچنین مطالعه‌ای درباره رفت‌وآمد فعال و کیفیت زندگی مرتبط با سلامت نشان داد که افرادی که از شیوه‌های فعال رفت‌وآمد استفاده می‌کنند، می‌توانند در برخی شاخص‌های سلامت و کاهش غیبت ناشی از بیماری وضعیت مطلوب‌تری داشته باشند (Neumeier et al., 2020). از سوی دیگر، پژوهش درباره اثر رفت‌وآمد بر بهزیستی ذهنی نشان می‌دهد که زمان، کیفیت و شکل رفت‌وآمد می‌تواند تجربه روزانه

مشتق از مغز نشان داده است که فعالیت بدنی می‌تواند از مسیرهای نورویبولوژیک در سلامت مغز و روان نقش‌آفرینی کند (Dinoff et al., 2017). مطالعات جدیدتر درباره برنامه‌های فعالیت بدنی در دانش‌آموزان نیز نشان داده‌اند که فعالیت بدنی می‌تواند بر بافت چربی، عملکرد غدد درون‌ریز، نشانگرهای التهابی و کارکردهای شناختی اثر داشته باشد (Diaz-Castro et al., 2021; Diaz-Castro et al., 2024). بنابراین، در صورتی که رفت‌وآمد فعال به مدرسه در محیطی ایمن و حمایت‌گر انجام شود، می‌تواند بخشی از فعالیت بدنی روزانه و عاملی بالقوه برای ارتقای سلامت روان و شناخت باشد.

پیوند فعالیت بدنی با شناخت و عملکرد مغز نیز در ادبیات پژوهشی به‌خوبی مورد توجه قرار گرفته است. مرور نظام‌مند درباره فعالیت بدنی و عملکرد شناختی کودکان نشان داده است که فعالیت بدنی با جنبه‌هایی از توجه، حافظه، کارکردهای اجرایی و عملکرد شناختی ارتباط دارد (Bidzan-Bluma & Lipowska, 2018). همچنین مرور اثرات فعالیت بدنی حاد بر مغز و شناخت کودکان نشان می‌دهد که فعالیت بدنی می‌تواند به‌طور موقت بر کارکردهای شناختی اثر مثبت داشته باشد (Hillman et al., 2019). مرور کارآزمایی‌های تصادفی‌شده درباره فعالیت بدنی، ساختار مغز، عملکرد مغز و شناخت در کودکان و نوجوانان نیز بیانگر آن است که فعالیت بدنی می‌تواند در برخی ابعاد رشد عصب‌روان‌شناختی نقش داشته باشد (Gunnell et al., 2019). فراتحلیل مداخلات فعالیت بدنی در نوجوانان و بزرگسالان جوان نشان داده است که چنین مداخلاتی می‌تواند با پیامدهای شناختی و عملکرد تحصیلی مرتبط باشند (Haverkamp et al., 2020). افزون بر این، مرور نظام‌مند درباره رفت‌وآمد فعال، شناخت و پیشرفت تحصیلی در کودکان و نوجوانان نشان می‌دهد که حمل‌ونقل فعال می‌تواند ظرفیت اثرگذاری بر شناخت و عملکرد تحصیلی داشته باشد (Phansikar et al., 2019). مرور جدیدتر درباره ارتباط سفر فعال و کارکردهای شناختی در طول عمر نیز نشان داده است که تحرک فعال می‌تواند با کارکرد شناختی در مراحل مختلف زندگی ارتباط داشته باشد (Herfet et al., 2024).

مطالعات مداخله‌ای و ورزشی نیز نشان داده‌اند که فعالیت بدنی می‌تواند فراتر از سلامت جسمانی، ابعاد فراشناختی، هیجانی و عصب‌شناختی را تحت تأثیر قرار دهد. فراتحلیل مداخلات فعالیت

بدنی بر شناخت و فراشناخت کودکان نشان داد که مداخلات بدنی می‌تواند در بهبود برخی مؤلفه‌های شناختی و فراشناختی مؤثر باشند (Álvarez-Bueno et al., 2017). همچنین پژوهش درباره تمرین ورزشی و شناخت دیداری-فضایی نشان داد که ورزشکاران در برخی شاخص‌های شناختی، از جمله زمان واکنش و توجه دیداری-فضایی، عملکرد متفاوتی نسبت به افراد غیرورزشکار دارند (Chueh et al., 2017). ارتباط حجم فعالیت بدنی با هوش هیجانی نیز نشان می‌دهد که مشارکت ورزشی می‌تواند با ارزیابی هیجان، تنظیم هیجان و برخی جنبه‌های هیجانی شخصیت مرتبط باشد (Szabo et al., 2017). افزون بر این، مطالعات حوزه رشد شناختی نشان داده‌اند که فعالیت بدنی ممکن است از مسیرهای مختلف زیستی، روانی و رفتاری در عملکرد شناختی و سلامت روان نقش داشته باشد؛ برای نمونه، نقش میکروبیوم و محور روده-مغز در رشد شناختی و روانی کودکان یکی از مسیرهای نوظهور در این حوزه است (Kelsey et al., 2019). در سطح گسترده‌تر، ادبیات مرتبط با فعالیت بدنی و پیری شناختی نیز نشان داده است که سبک زندگی فعال می‌تواند در حفظ کارکرد شناختی در طول عمر اهمیت داشته باشد (Erickson et al., 2022).

با این حال، نتایج پژوهش‌ها درباره حمل‌ونقل فعال و سلامت روان همیشه یکسان نیست و باید تفاوت‌های زمینه‌ای، جنسیتی، ایمنی و فرهنگی را در نظر گرفت. در برخی محیط‌ها، دوچرخه‌سواری یا پیاده‌روی می‌تواند با استرس کمتر همراه باشد؛ برای مثال، مطالعه‌ای درباره رفت‌وآمد با دوچرخه و استرس ادراک‌شده نشان داد که دوچرخه‌سواری ممکن است با کاهش ادراک استرس ارتباط داشته باشد (Avila-Palencia et al., 2017). در مقابل، مطالعه‌ای درباره اثر استفاده از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل بر سلامت خودادراک‌شده، سلامت روان و تماس اجتماعی نشان داد که پیامدهای روانی حمل‌ونقل وابسته به نوع شیوه سفر، زمینه شهری و تعاملات اجتماعی است (Avila-Palencia et al., 2018). در مدارس عمومی کلرادو نیز الگوی حمل‌ونقل فعال نشان داد که سهم پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در مقایسه با خودرو کمتر است و همین امر ضرورت توجه به ساختارهای حمایتی و موانع رفت‌وآمد فعال را نشان می‌دهد (Behrens et al., 2017). بنابراین، در تحلیل سلامت روان دانش‌آموزان نباید حمل‌ونقل فعال را صرفاً معادل یک رفتار سالم

دانست، بلکه باید کیفیت مسیر، احساس امنیت، فاصله، شرایط ترافیکی، بافت اجتماعی و تفاوت‌های جنسیتی را نیز در نظر گرفت.

از منظر پژوهشی، خلأ مهمی در ادبیات داخلی درباره ارتباط شیوه حمل‌ونقل مدرسه با سلامت روان دانش‌آموزان وجود دارد. بیشتر مطالعات بین‌المللی بر فعالیت بدنی، شناخت، پیشرفت تحصیلی، ایمنی، کیفیت زندگی یا بهزیستی عمومی تمرکز کرده‌اند و کمتر به مقایسه مستقیم سلامت روان دانش‌آموزان در روش‌های مختلف رفت‌وآمد به مدرسه، به‌ویژه در بافت‌های شهری ایران، پرداخته‌اند. در حالی که تجربه رفت‌وآمد دانش‌آموزان ممکن است در کشورها و شهرهای مختلف، متأثر از فرهنگ خانواده، نقش جنسیت، نگرانی‌های ایمنی، کیفیت سرویس مدارس، دسترسی به حمل‌ونقل عمومی، فاصله خانه تا مدرسه و میزان نظارت والدین باشد. بر این اساس، بررسی تفاوت سلامت روان دانش‌آموزان در گروه‌های مختلف حمل‌ونقل، می‌تواند هم از نظر نظری و هم از نظر کاربردی اهمیت داشته باشد؛ زیرا نتایج آن می‌تواند برای خانواده‌ها، مدارس، سیاست‌گذاران آموزشی و مدیران شهری در طراحی مسیرهای ایمن‌تر، سرویس‌دهی مناسب‌تر و مداخلات سلامت‌محور مدرسه مفید باشد.

هدف پژوهش حاضر مقایسه سلامت روان دانش‌آموزان دختر و پسر دوره دوم متوسطه در روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه شامل رفتن با خانواده، حمل‌ونقل فعال، سرویس مدارس و ناوگان حمل‌ونقل عمومی بود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، توصیفی از نوع علی-مقایسه‌ای (پس‌رویدادی) بود. جامعه آماری پژوهش را تمامی دانش‌آموزان دختر و پسر دوره دوم متوسطه ناحیه دو شهر زاهدان تشکیل دادند که در زمان اجرای پژوهش در بازه سنی ۱۶ تا ۱۸ سال قرار داشتند. به دلیل گستردگی جامعه آماری، در مرحله نخست از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای برای انتخاب مدارس استفاده شد و سپس به‌منظور حفظ تناسب جنسیتی، نمونه‌گیری طبقه‌ای بر اساس جنسیت انجام گرفت. پس از انتخاب خوشه‌های موردنظر، پرسشنامه‌ها در مدارس منتخب توزیع شد و پس از حذف پرسشنامه‌های ناقص یا

دارای پاسخ‌های مخدوش، در مجموع اطلاعات ۳۵۲ دانش‌آموز وارد مرحله تحلیل شد. از این تعداد، ۱۷۶ نفر دختر و ۱۷۶ نفر پسر بودند که به‌صورت برابر در نمونه پژوهش حضور داشتند. در این مطالعه، دانش‌آموزان بر اساس شیوه رفت‌وآمد به مدرسه در چهار گروه شامل حمل‌ونقل با خانواده، حمل‌ونقل فعال (پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری)، سرویس مدارس و ناوگان حمل‌ونقل عمومی طبقه‌بندی شدند و مقایسه سلامت روان میان این گروه‌ها انجام گرفت. پیش از تحلیل داده‌ها، متغیرهای جمعیت‌شناختی کنترل شدند تا اثر عوامل مداخله‌گر احتمالی بر نتایج به حداقل برسد.

برای گردآوری داده‌ها از پرسشنامه سلامت عمومی ۱۲ سؤال (GHQ-12) که توسط گلدبرگ و ویلیامز طراحی شده است، استفاده شد. این ابزار یکی از پرکاربردترین مقیاس‌های غربالگری سلامت روان در مطالعات روان‌شناختی و اپیدمیولوژیک است و با هدف سنجش وضعیت کلی سلامت روان افراد در جمعیت عمومی و گروه‌های دانش‌آموزی و دانشجویی به کار می‌رود. نسخه ۱۲ سؤال این پرسشنامه دارای دو زیرمقیاس نشانه‌های سلامت روانی مثبت و نشانه‌های اختلال روانی است و گویه‌های آن بر اساس طیف لیکرت چهاردرجه‌ای نمره‌گذاری می‌شوند؛ به‌گونه‌ای که نمره بالاتر بیانگر وضعیت نامطلوب‌تر سلامت روان است. این ابزار در پژوهش‌های متعدد داخلی و خارجی از روایی محتوایی، سازه‌ای و همگرایی مطلوب برخوردار بوده و پایایی آن نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ در مطالعات مختلف تأیید شده است. در پژوهش‌های انجام‌شده در ایران، مقدار آلفای کرونباخ برای این پرسشنامه بیش از ۰.۷۰ و ضریب پایایی سلامت عمومی حدود ۰.۸۲ گزارش شده است که بیانگر همسانی درونی مطلوب و قابلیت اعتماد مناسب ابزار برای استفاده در پژوهش حاضر است.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد. در بخش آمار توصیفی، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی نمونه و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهش شامل میانگین و انحراف معیار محاسبه و گزارش شدند. به‌منظور بررسی تفاوت سلامت روان دانش‌آموزان در روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه، از تحلیل واریانس چندمتغیری (MANOVA) استفاده شد. پس از معنادار شدن آزمون‌های چندمتغیری، اثرات بین‌آزمودنی برای

هر یک از متغیرهای وابسته شامل نشانه‌های سلامت روانی مثبت، نشانه‌های اختلال روانی و سلامت عمومی بررسی شد. همچنین برای کنترل خطای نوع اول ناشی از انجام مقایسه‌های متعدد، از اصلاح بنفرونی استفاده گردید و تفاوت میان گروه‌های مختلف حمل و نقل بر اساس میانگین‌های برآورد شده مورد ارزیابی قرار گرفت. در تمامی تحلیل‌ها، سطح معناداری آماری کمتر از ۰.۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این بخش، ابتدا ویژگی‌های توصیفی شرکت‌کنندگان پژوهش شامل جنسیت، پایه تحصیلی، دامنه سنی و نحوه حمل و نقل جدول ۱. اطلاعات توصیفی شرکت‌کنندگان پژوهش

متغیر	طبقه	فراوانی	درصد
جنسیت	پسر	۱۷۶	۵۰
جنسیت	دختر	۱۷۶	۵۰
پایه تحصیلی	بی‌سواد	۰	۰
پایه تحصیلی	ابتدایی	۰	۰
پایه تحصیلی	متوسطه اول	۰	۰
پایه تحصیلی	متوسطه دوم	۳۵۲	۱۰۰
پایه تحصیلی	دیپلم	۰	۰
نحوه رفت‌وآمد به مدرسه	رفتن با خانواده	۸۸	۲۵
نحوه رفت‌وآمد به مدرسه	حمل و نقل فعال؛ پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری	۸۸	۲۵
نحوه رفت‌وآمد به مدرسه	سرویس مدارس	۸۸	۲۵
نحوه رفت‌وآمد به مدرسه	ناوگان حمل و نقل عمومی	۸۸	۲۵
سن	۱۵ تا ۱۸ سال	۳۵۲	۱۰۰

حضور داشتند و هر گروه ۲۵ درصد از کل نمونه را شامل شد. دامنه سنی شرکت‌کنندگان نیز بین ۱۵ تا ۱۸ سال بود.

به‌منظور بررسی تفاوت سلامت روان دانش‌آموزان بر اساس روش‌های مختلف حمل و نقل به مدرسه، از تحلیل واریانس چندمتغیری استفاده شد. در این تحلیل، متغیر مستقل شامل چهار شیوه حمل و نقل به مدرسه، یعنی رفتن با خانواده، حمل و نقل فعال، سرویس مدارس و ناوگان حمل و نقل عمومی بود و متغیرهای وابسته شامل نشانه‌های سلامت روانی مثبت، نشانه‌های اختلال روانی و سلامت

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، نمونه پژوهش از نظر جنسیت به‌صورت کاملاً متوازن انتخاب شده است؛ به‌طوری‌که ۱۷۶ نفر از شرکت‌کنندگان پسر و ۱۷۶ نفر دختر بودند و هر گروه ۵۰ درصد از کل نمونه را تشکیل داد. از نظر سطح تحصیلی، تمامی شرکت‌کنندگان در دوره متوسطه دوم مشغول به تحصیل بودند و فراوانی این گروه ۳۵۲ نفر، معادل ۱۰۰ درصد نمونه، گزارش شد. همچنین از نظر نحوه رفت‌وآمد به مدرسه، توزیع دانش‌آموزان در چهار گروه حمل و نقل با خانواده، حمل و نقل فعال، سرویس مدارس و ناوگان حمل و نقل عمومی برابر بود؛ به‌گونه‌ای که در هر گروه ۸۸ نفر

عمومی بودند. نتایج مربوط به میانگین، انحراف معیار و آماره‌های آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار و نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری سلامت روان بر اساس روش حمل‌ونقل به مدرسه

متغیرها	رفتن خانواده؛ میانگین	بارفتن خانواده؛ انحراف معیار	با حمل‌ونقل فعال؛ میانگین	حمل‌ونقل فعال؛ میانگین	سرویس مدارس؛ میانگین	سرویس مدارس؛ انحراف معیار	ناوگان حمل‌ونقل عمومی؛ میانگین	ناوگان حمل‌ونقل عمومی؛ میانگین	انحراف	SS	df	MS	F	p
نشانه‌های سلامت روانی مثبت	۱.۵۴	۰.۹۹	۲.۵۸	۱.۳۹	۱.۴۲	۰.۹۸	۱.۲۰	۰.۸۹	۱۰۷	۳	۳۵.۶۸	۱۰.۹۳	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱
نشانه‌های اختلال روانی	۰.۴۹	۰.۵۶	۲.۸۷	۵.۱۶	۰.۶۳	۰.۸۸	۲.۶۴	۱.۷۱	۳۴۴	۳	۱۴۷.۳	۷.۴۲	۰.۰۰۷	۰.۰۰۷
سلامت عمومی	۲.۰۳	۱.۱۲	۵.۴۶	۵.۴۴	۲.۰۶	۱.۳۲	۳.۸۴	۲.۱۴	۳۷۳	۳	۲۴۶.۱	۱۱.۵۲	۰.۰۰۱	۰.۰۰۱

انجام شد. نتایج تحلیل واریانس چندمتغیری نشان داد که بین سلامت روان دانش‌آموزان بر اساس شیوه رفت‌وآمد به مدرسه تفاوت آماری معناداری وجود دارد. همچنین نتایج آزمون‌های بین‌آزمودنی نشان داد که تفاوت گروه‌ها در هر سه شاخص نشانه‌های سلامت روانی مثبت، نشانه‌های اختلال روانی و سلامت عمومی معنادار است. بر اساس میانگین‌های به‌دست‌آمده، دانش‌آموزانی که از حمل‌ونقل فعال استفاده می‌کردند، در شاخص سلامت عمومی میانگین نامطلوب‌تری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند و پس از آنان، دانش‌آموزان استفاده‌کننده از ناوگان حمل‌ونقل عمومی قرار گرفتند. در مقابل، دانش‌آموزانی که با خانواده یا سرویس مدارس رفت‌وآمد می‌کردند، وضعیت مطلوب‌تری در سلامت روان نشان دادند. از نظر جنسیت نیز یافته‌ها نشان داد که سلامت روان دختران در حمل‌ونقل فعال و ناوگان عمومی پایین‌تر از پسران بود، در حالی که در رفت‌وآمد با خانواده و سرویس مدارس، وضعیت سلامت روان پسران پایین‌تر از دختران گزارش شد. این الگوی یافته‌ها نشان می‌دهد که شیوه حمل‌ونقل به مدرسه صرفاً یک عامل تدارکاتی یا خانوادگی نیست، بلکه می‌تواند بخشی از تجربه روان‌شناختی روزانه دانش‌آموزان باشد و بر احساس امنیت، فشار روانی، کیفیت هیجانی آغاز روز مدرسه و ادراک آنان از محیط اجتماعی اثر بگذارد.

تفاوت معنادار سلامت روان در میان روش‌های مختلف رفت‌وآمد را می‌توان در پرتو ادبیات حمل‌ونقل مدرسه و سلامت روان تبیین کرد. مطالعات جدید نشان داده‌اند که حمل‌ونقل مدرسه و ایمنی مسیر، از مؤلفه‌های مهم تجربه آموزشی دانش‌آموزان هستند و داده‌های مربوط

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که بین دانش‌آموزان دارای روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه از نظر شاخص‌های سلامت روان تفاوت معنادار آماری وجود دارد. در متغیر نشانه‌های سلامت روانی مثبت، تفاوت بین گروه‌ها معنادار بود و مقدار F برابر با ۱۰.۹ در سطح معناداری ۰.۰۰۱ به دست آمد. همچنین در متغیر نشانه‌های اختلال روانی، تفاوت گروه‌ها معنادار بود و مقدار F برابر با ۷.۴۲ و سطح معناداری ۰.۰۰۱ گزارش شد. در متغیر سلامت عمومی نیز تفاوت معناداری بین گروه‌های حمل‌ونقل مشاهده شد و مقدار F برابر با ۱۱.۵ در سطح معناداری ۰.۰۰۱ به دست آمد. مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که در شاخص سلامت عمومی، گروه حمل‌ونقل فعال با میانگین ۵.۴۶ نامطلوب‌ترین وضعیت سلامت روان را داشت و پس از آن، گروه ناوگان حمل‌ونقل عمومی با میانگین ۳.۸۴ قرار گرفت. در مقابل، میانگین سلامت عمومی در گروه رفتن با خانواده ۲.۰۳ و در گروه سرویس مدارس ۲.۰۶ بود که نشان‌دهنده وضعیت مطلوب‌تر این دو گروه نسبت به حمل‌ونقل فعال و ناوگان عمومی است. بنابراین، یافته‌ها بیانگر آن است که شیوه رفت‌وآمد دانش‌آموزان به مدرسه با وضعیت سلامت روان آنان ارتباط معنادار دارد و روش‌های مختلف حمل‌ونقل می‌توانند تجربه روان‌شناختی متفاوتی برای دانش‌آموزان ایجاد کنند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف مقایسه سلامت روان دانش‌آموزان دختر و پسر دوره دوم متوسطه در روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه

به شیوه رفت‌وآمد می‌توانند برای درک بهتر روندهای ایمنی و پیامدهای مدرسه‌ای اهمیت داشته باشند (Chang et al., 2024). همچنین مرور نظام‌مند درباره حمل‌ونقل به مدرسه و پیامدهای تحصیلی نشان می‌دهد که چگونگی دسترسی دانش‌آموزان به مدرسه می‌تواند با پیامدهایی مانند حضور، مشارکت، عملکرد و تجربه تحصیلی ارتباط داشته باشد (Hopson et al., 2024). یافته پژوهش حاضر نیز با این دیدگاه همسو است؛ زیرا تفاوت سلامت روان در گروه‌های مختلف حمل‌ونقل نشان می‌دهد که مسیر مدرسه می‌تواند پیش از ورود دانش‌آموز به محیط کلاس، شرایط روانی او را تحت تأثیر قرار دهد. افزون بر این، نتایج مربوط به اثر سرویس حمل‌ونقل مدرسه بر پیامدهای دانش‌آموزان نشان داده است که برخورداری از سرویس ایمن و قابل پیش‌بینی می‌تواند حضور مدرسه‌ای را افزایش دهد و غیبت مزمن را کاهش دهد (Edwards, 2024). بنابراین، مطلوب‌تر بودن وضعیت سلامت روان در گروه سرویس مدارس در پژوهش حاضر می‌تواند ناشی از قابلیت پیش‌بینی بیشتر، نظارت ساختاریافته‌تر، کاهش نگرانی والدین و احساس امنیت نسبی در مسیر مدرسه باشد.

یکی از یافته‌های مهم پژوهش حاضر، پایین‌تر بودن وضعیت سلامت روان در گروه حمل‌ونقل فعال بود. این یافته در نگاه نخست ممکن است با بخشی از ادبیات پژوهشی درباره فواید فعالیت بدنی و حمل‌ونقل فعال ناهمسو به نظر برسد؛ زیرا پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و افزایش فعالیت بدنی روزانه می‌تواند با بهبود خلق، کاهش افسردگی، افزایش سلامت ادراک شده و ارتقای عملکرد شناختی همراه باشد (Biddle et al., 2019; Chan et al., 2019; Scrivano et al., 2023). همچنین مرورهای مربوط به حمل‌ونقل فعال نشان داده‌اند که تحرک فعال می‌تواند بخشی از رفتارهای سلامت‌محور روزانه باشد و با افزایش فعالیت بدنی و کاهش رفتارهای کم‌تحرک ارتباط داشته باشد (Foley et al., 2018). با این حال، نتیجه پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در زمینه دانش‌آموزان متوسطه دوم شهر زاهدان، حمل‌ونقل فعال لزوماً با وضعیت مطلوب‌تر سلامت روان همراه نبوده است. این مسئله می‌تواند ناشی از تفاوت زمینه‌ای باشد؛ به این معنا که اگر مسیر مدرسه از نظر ایمنی، کیفیت پیاده‌رو، ترافیک، مزاحمت‌های اجتماعی، فاصله، گرما، خستگی، نبود نظارت یا نگرانی‌های جنسیتی مناسب نباشد،

حمل‌ونقل فعال ممکن است به‌جای تجربه‌ای سلامت‌محور، به منبعی از فشار روانی تبدیل شود.

تبیین این یافته زمانی روشن‌تر می‌شود که کیفیت محیط حمل‌ونقل و تجربه روانی مسیر در نظر گرفته شود. مرور شواهد درباره زیرساخت حمل‌ونقل، ازدحام و قابلیت اعتماد نشان می‌دهد که شرایط نامطلوب حمل‌ونقل می‌تواند با حالات عاطفی منفی و پریشانی روان‌شناختی ارتباط داشته باشد (Conceição et al., 2023). همچنین مطالعه Appleyard نشان داد که مواجهه کودکان با ترافیک و خیابان‌های نامناسب می‌تواند شناخت فضایی، ادراک از مسیر و احساس آنان نسبت به محیط را محدود کند (Appleyard, 2017). بر این اساس، پایین‌تر بودن سلامت روان دانش‌آموزان دارای حمل‌ونقل فعال در پژوهش حاضر ممکن است نه به خود پیاده‌روی یا دوچرخه‌سواری، بلکه به کیفیت نامطلوب مسیر، نگرانی از ناامنی، فشارهای محیطی و نبود زیرساخت مناسب مربوط باشد. پژوهش Fang و Lin نیز نشان داد که شیوه سفر مدرسه با شناخت فضایی کودکان ارتباط دارد، اما این ارتباط در چارچوب استقلال، ایمنی و تجربه فعالانه مسیر معنا پیدا می‌کند (Fang & Lin, 2017). بنابراین، حمل‌ونقل فعال زمانی می‌تواند اثر مثبت بر سلامت روان داشته باشد که در یک محیط ایمن، حمایتگر و قابل پیش‌بینی انجام شود.

یافته‌های مربوط به ناوگان حمل‌ونقل عمومی نیز نشان داد که دانش‌آموزان استفاده‌کننده از این روش، پس از گروه حمل‌ونقل فعال، وضعیت نامطلوب‌تری در سلامت عمومی داشتند. این یافته با مطالعاتی همسو است که نشان داده‌اند ازدحام، تأخیر، طولانی بودن زمان رفت‌وآمد، نامطمئن بودن مسیر و کیفیت پایین تجربه سفر می‌تواند به کاهش بهزیستی ذهنی منجر شود (Clark et al., 2020; Conceição et al., 2023). استفاده از ناوگان حمل‌ونقل عمومی برای دانش‌آموزان ممکن است با عوامل استرس‌زایی مانند ازدحام، تماس با افراد ناشناس، نگرانی والدین، نبود نظارت مدرسه‌ای، احتمال تأخیر، خستگی و احساس ناامنی همراه باشد. یافته‌های Avila-Palencia و همکاران نیز نشان داده است که شیوه حمل‌ونقل می‌تواند بر سلامت خودادراک شده، سلامت روان و تماس اجتماعی اثر بگذارد و پیامدهای آن به نوع سفر و کیفیت تجربه اجتماعی وابسته است (Avila-Palencia et al., 2018). در همین راستا،

پژوهش Jacob و همکاران نیز بیانگر آن است که انتخاب شیوه رفت‌وآمد می‌تواند پیامدهای متفاوتی برای سلامت داشته باشد (Jacob et al., 2021). بنابراین، نامطلوب‌تر بودن سلامت روان در گروه ناهنگام عمومی را می‌توان نتیجه ترکیبی از فشارهای محیطی، اجتماعی و زمانی دانست.

در مقابل، وضعیت مطلوب‌تر سلامت روان در گروه رفت‌وآمد با خانواده و سرویس مدارس را می‌توان با نقش حمایت، نظارت و قابلیت پیش‌بینی تبیین کرد. هنگامی که دانش‌آموز با خانواده رفت‌وآمد می‌کند، احتمالاً احساس حمایت والدینی، کاهش نگرانی از ناامنی، ثبات در زمان حرکت و کاهش مواجهه با موقعیت‌های اجتماعی نامطلوب بیشتر است. همچنین سرویس مدارس، در صورت برخورداری از نظم و امنیت کافی، می‌تواند از طریق کاهش ابهام مسیر، کاهش بار تصمیم‌گیری، ایجاد روتین روزانه و فراهم کردن نظارت نسبی، وضعیت روانی دانش‌آموز را بهبود دهد. مطالعه Westman و همکاران نشان داد که سفر کودکان به مدرسه می‌تواند با رضایت از سفر، خلق فعلی و عملکرد شناختی ارتباط داشته باشد (Westman et al., 2017). از این منظر، شیوه‌ای از حمل‌ونقل که احساس رضایت، آرامش و کنترل بیشتری ایجاد کند، ممکن است به سلامت روان مطلوب‌تر منجر شود. همچنین نتایج پژوهش درباره حمل‌ونقل مدرسه در میشیگان نشان داد که دسترسی به سرویس مدرسه می‌تواند پیامدهای مثبت مدرسه‌ای داشته باشد (Edwards, 2024). بنابراین، یافته پژوهش حاضر درباره مطلوب‌تر بودن وضعیت گروه سرویس مدارس قابل تبیین است.

یافته دیگر پژوهش حاضر، تفاوت جنسیتی در سلامت روان بر اساس شیوه حمل‌ونقل بود. بر اساس نتایج، دختران در حمل‌ونقل فعال و ناهنگام عمومی سلامت روان پایین‌تری نسبت به پسران داشتند، در حالی که در رفت‌وآمد با خانواده و سرویس مدارس، سلامت روان پسران پایین‌تر از دختران بود. این یافته نشان می‌دهد که اثر روانی شیوه حمل‌ونقل ممکن است برای دختران و پسران یکسان نباشد. در زمینه حمل‌ونقل فعال و عمومی، دختران ممکن است نسبت به عوامل محیطی مانند احساس ناامنی، نگاه اجتماعی، مزاحمت، ازدحام، نبود همراه مطمئن و فشارهای فرهنگی حساسیت بیشتری تجربه کنند. پژوهش‌های مربوط به فعالیت بدنی و کیفیت زندگی در نوجوانان نیز

نشان داده‌اند که تفاوت‌های جنسیتی در فعالیت، مصرف انرژی و شاخص‌های کیفیت زندگی وجود دارد و دختران ممکن است در برخی شاخص‌های سلامت و فعالیت وضعیت متفاوتی نسبت به پسران داشته باشند (Tremblay et al., 2016). همچنین در پژوهش‌های مرتبط با فعالیت بدنی و سلامت روان کودکان و نوجوانان تأکید شده است که سن، جنسیت، شدت فعالیت و زمینه اجتماعی می‌تواند رابطه فعالیت بدنی با سلامت روان را تغییر دهند (Biddle et al., 2019). بنابراین، نتایج پژوهش حاضر ضرورت توجه به جنسیت را در تحلیل پیامدهای روانی حمل‌ونقل مدرسه برجسته می‌کند.

این تفاوت جنسیتی همچنین می‌تواند با احساس استقلال و محدودیت اجتماعی در مسیر مدرسه مرتبط باشد. در برخی زمینه‌ها، حمل‌ونقل فعال برای پسران ممکن است به‌عنوان تجربه‌ای از استقلال، تحرک و تعامل اجتماعی ادراک شود، اما برای دختران ممکن است با نگرانی از ایمنی یا فشار محیطی همراه باشد. در ناهنگام عمومی نیز دختران ممکن است به دلیل مواجهه بیشتر با موقعیت‌های غیرقابل کنترل، ازدحام و نبود نظارت، فشار روانی بیشتری تجربه کنند. در مقابل، رفت‌وآمد با خانواده و سرویس مدارس ممکن است برای دختران اطمینان‌بخش‌تر باشد، اما برای برخی پسران به دلیل کاهش استقلال یا محدودیت در تعامل با همسالان، تجربه‌ای کمتر مطلوب ایجاد کند. مطالعات مربوط به انتخاب مدرسه و حمل‌ونقل فعال نیز نشان داده‌اند که تصمیم‌های خانوادگی، فاصله مدرسه، دسترسی و بافت اجتماعی می‌تواند فرصت یا مانع رفت‌وآمد فعال باشند (Mandic et al., 2017). همچنین پژوهش Pleić و Jakovčić نشان داد که اتصال حمل‌ونقل و فاصله مدرسه می‌تواند بر تجربه تحصیلی دانش‌آموزان اثرگذار باشد (Pleić & Jakovčić, 2017). بر این اساس، نتایج پژوهش حاضر باید در بستر اجتماعی، فرهنگی و جنسیتی تحلیل شود.

با وجود اینکه یافته‌های پژوهش حاضر درباره حمل‌ونقل فعال با برخی مطالعات بین‌المللی درباره فواید فعالیت بدنی تفاوت دارد، اما این تفاوت را می‌توان نشانه اهمیت زمینه دانست نه تناقض قطعی. مطالعات بسیاری نشان داده‌اند که فعالیت بدنی می‌تواند با سلامت شناختی، روانی و هیجانی همراه باشد (Bidzan-Bluma & Lipowska, 2018; Gunnell et al., 2019; Hillman et al., 2019).

مداخلات فعالیت بدنی نیز می‌توانند پیامدهای شناختی و تحصیلی را در کودکان و نوجوانان بهبود دهند (Álvarez-Bueno et al., 2017; Haverkamp et al., 2020). همچنین شواهدی وجود دارد که رفت‌وآمد فعال می‌تواند با شناخت و پیشرفت تحصیلی ارتباط داشته باشد (Herfet et al., 2024; Phansikar et al., 2019). با این حال، این آثار مثبت در صورتی بروز می‌کنند که فعالیت بدنی با احساس ایمنی، کیفیت مسیر، انگیزش درونی و شرایط محیطی مناسب همراه باشد. حتی یافته‌های مرتبط با دوچرخه‌سواری و استرس نشان می‌دهد که رابطه دوچرخه‌سواری با کاهش استرس در بافت‌هایی مشاهده می‌شود که امکان استفاده ایمن و قابل قبول از دوچرخه فراهم باشد (Avila-Palencia et al., 2017). بنابراین، نتیجه پژوهش حاضر نشان می‌دهد که در زمینه مورد مطالعه، احتمالاً عوامل محیطی و اجتماعی بر فواید بالقوه فعالیت بدنی غلبه کرده‌اند.

از منظر زیستی و روان‌شناختی، فعالیت بدنی می‌تواند از مسیرهایی مانند افزایش عامل نوروتروفیک مشتق از مغز، بهبود تنظیم خلق، افزایش عملکرد شناختی و تعدیل شاخص‌های التهابی بر سلامت روان اثر بگذارد (Díaz-Castro et al., 2021; Dinoff et al., 2017). همچنین پژوهش‌ها نشان داده‌اند که فعالیت‌های ورزشی می‌تواند با هوش هیجانی و کارکردهای شناختی مرتبط باشند (Chueh et al., 2017; Szabo et al., 2017). با این حال، اگر فعالیت بدنی در مسیر مدرسه با ترس، فشار، خستگی، گرما، ترافیک یا ناامنی همراه شود، ممکن است اثر زیستی مثبت آن تحت تأثیر تجربه روانی منفی قرار گیرد. مرورهای مرتبط با فعالیت بدنی و رشد شناختی نیز نشان داده‌اند که اثر فعالیت بدنی بر مغز و روان پیچیده و وابسته به نوع فعالیت، شدت، مدت، تکرار و زمینه اجرای آن است (Erickson et al., 2022; Kelsey et al., 2019). از این رو، در تفسیر یافته حاضر باید میان «حمل‌ونقل فعال به‌عنوان فعالیت بدنی سالم» و «حمل‌ونقل فعال در مسیر ناایمن یا نامطلوب» تفاوت قائل شد.

در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که سلامت روان دانش‌آموزان در روش‌های مختلف رفت‌وآمد به مدرسه تفاوت معناداری دارد و این تفاوت در هر دو زیرمقیاس نشانه‌های سلامت روانی مثبت و نشانه‌های اختلال روانی و همچنین شاخص سلامت

عمومی مشاهده شد. نتیجه کلی پژوهش با این دیدگاه همسو است که سلامت روان دانش‌آموزان فقط محصول عوامل درون‌فردی یا مدرسه‌ای نیست، بلکه مسیر مدرسه، نوع حمل‌ونقل، میزان حمایت، احساس امنیت، کیفیت زیرساخت و ویژگی‌های جنسیتی نیز در آن نقش دارند. همچنین یافته‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری حمل‌ونقل مدرسه باید فراتر از رساندن دانش‌آموز به مدرسه تلقی شود و به‌عنوان بخشی از نظام حمایت روانی، اجتماعی و آموزشی دانش‌آموزان مورد توجه قرار گیرد. بر این اساس، حمل‌ونقل ایمن، نظارت‌شده، منظم و متناسب با نیازهای جنسیتی و روانی دانش‌آموزان می‌تواند به یکی از مؤلفه‌های مهم ارتقای سلامت روان در مدرسه تبدیل شود.

پژوهش حاضر با وجود ارائه شواهد مهم درباره تفاوت سلامت روان دانش‌آموزان در روش‌های مختلف حمل‌ونقل به مدرسه، با چند محدودیت همراه بود. نخست اینکه طرح پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای و پس‌رویدادی بود؛ بنابراین امکان استنباط رابطه علی-قطعی میان شیوه حمل‌ونقل و سلامت روان وجود ندارد. دوم اینکه داده‌ها بر اساس پرسشنامه خودگزارشی گردآوری شدند و ممکن است پاسخ‌ها تحت تأثیر برداشت ذهنی، شرایط لحظه‌ای، تمایل به پاسخ‌دهی اجتماعی یا درک متفاوت دانش‌آموزان از گویه‌ها قرار گرفته باشند. سوم اینکه پژوهش در میان دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه ناحیه دو شهر زاهدان انجام شد و تعمیم نتایج به سایر شهرها، گروه‌های سنی، مقاطع تحصیلی و بافت‌های فرهنگی باید با احتیاط صورت گیرد. همچنین عواملی مانند فاصله خانه تا مدرسه، مدت زمان رفت‌وآمد، کیفیت مسیر، وضعیت دقیق اقتصادی خانواده، میزان نظارت والدین، تجربه‌های ناایمنی و شرایط جسمانی دانش‌آموزان به‌طور عمیق بررسی نشدند.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده از طرح‌های طولی، ترکیبی و مداخله‌ای استفاده شود تا بتوان رابطه میان تغییر شیوه حمل‌ونقل و تغییر سلامت روان دانش‌آموزان را با دقت بیشتری بررسی کرد. همچنین لازم است مطالعات بعدی نقش متغیرهایی مانند فاصله خانه تا مدرسه، زمان سفر، کیفیت پیاده‌روها، حجم ترافیک، احساس امنیت، تجربه مزاحمت، حمایت والدین، وضعیت اقتصادی، میزان فعالیت بدنی واقعی و رضایت از مسیر را وارد مدل تحلیلی کنند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی افرادی که در مراحل پژوهش همکاری و یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌شود.

References

- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cervero-Redondo, I., Sánchez-López, M., Martínez-Hortelano, J. A., & Martínez-Vizcaíno, V. (2017). The effect of physical activity interventions on children's cognition and metacognition: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 56(9), 729-738. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2017.06.012>
- Appleyard, B. (2017). The meaning of livable streets to schoolchildren: An image mapping study of the effects of traffic on children's cognitive development of spatial knowledge. *Journal of Transport & Health*, 5(1), 27-41. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.08.002>
- Avila-Palencia, I., de Nazelle, A., Cole-Hunter, T., Donaire-Gonzalez, D., Jerrett, M., & Rodriguez, D. A. (2017). The relationship between bicycle commuting and perceived stress: A cross-sectional study. *BMJ open*, 7(6). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013542>
- Avila-Palencia, I., Panis, L. I., Dons, E., Gaupp-Berghausen, M., Raser, E., & Götschi, T. (2018). The effects of transport mode use on self-perceived health, mental health, and social contact measures: A cross-sectional and longitudinal study. *Environment International*, 120(1), 199-206. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.08.002>
- Behrens, T. K., Osman, R., Whitney, P. M., Carpenter, D., Tucker, E., & Field, J. (2017). A profile of active transportation in Colorado public schools, 2014-2015. *Journal of Community Health*, 42(1), 116-121. <https://doi.org/10.1007/s10900-016-0237-z>
- Biddle, S. J. H., Ciacconini, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146-155. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011>
- Bidzan-Bluma, I., & Lipowska, M. (2018). Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph15040800>
- Chan, J. S. Y., Liu, G., Liang, D., Deng, K., Wu, J., & Yan, J. H. (2019). Therapeutic benefits of physical activity for mood: A systematic review on the effects of exercise intensity, duration, and modality. *The Journal of psychology*, 153(1), 102-125. <https://doi.org/10.1080/00223980.2018.1470487>
- Chang, K., Souvenir, B., & Doyle, H. (2024). School transportation data safety trends. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101089>
- Chueh, T. Y., Huang, C. J., Hsieh, S. S., Chen, K. F., Chang, Y. K., & Hung, T. M. (2017). Sports training enhances visuo-spatial cognition regardless of open-closed typology. *PeerJ*, 5(1). <https://doi.org/10.7717/peerj.3336>
- Clark, B., Chatterjee, K., Martin, A., & Davis, A. (2020). How commuting affects subjective wellbeing. *Transportation*, 47(2), 2777-2805. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-09983-9>
- Conceição, M. A., Moraes Monteiro, M., Kasraian, D., Van den Berg, P., Haustein, S., & Alves, I. (2023). The effect of transport infrastructure, congestion and reliability on mental wellbeing: A systematic review of empirical studies.

انجام پژوهش‌های کیفی با مصاحبه عمیق از دانش‌آموزان دختر و پسر نیز می‌تواند به فهم بهتر تجربه زیسته آنان از مسیر مدرسه کمک کند. علاوه بر این، مقایسه شهرها، مناطق برخوردار و کم‌برخوردار، مدارس دولتی و غیردولتی و گروه‌های سنی مختلف می‌تواند تصویری جامع‌تر از نقش حمل‌ونقل مدرسه در سلامت روان دانش‌آموزان ارائه دهد.

با توجه به یافته‌های پژوهش، ضروری است مدارس، خانواده‌ها، شهرداری‌ها و نهادهای حمل‌ونقل شهری، مسیر مدرسه را به‌عنوان بخشی از سلامت روان دانش‌آموزان در نظر بگیرند. طراحی مسیرهای ایمن پیاده‌روی، بهبود روشنایی و کیفیت پیاده‌روها، کنترل ترافیک اطراف مدارس، نظارت بر سرویس مدارس، آموزش رانندگان، ایجاد خطوط مشخص و ایمن برای رفت‌وآمد دانش‌آموزان و توجه به نیازهای متفاوت دختران و پسران می‌تواند نقش مهمی در کاهش فشار روانی مسیر داشته باشد. همچنین مدارس می‌توانند از طریق آموزش مهارت‌های ایمنی، گفت‌وگو با والدین، پایش تجربه رفت‌وآمد دانش‌آموزان و شناسایی مسیرهای پرخطر، به کاهش اضطراب و افزایش احساس امنیت کمک کنند. در نهایت، سیاست‌گذاری حمل‌ونقل مدرسه باید هم‌زمان بر ایمنی، نظم، دسترسی عادلانه، حمایت روانی و کیفیت تجربه روزانه دانش‌آموزان متمرکز باشد.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ تعارض منافی وجود نداشت.

حامی مالی

این پژوهش بدون هیچ حمایت مالی و با هزینه شخصی انجام شد.

ملاحظات اخلاقی

در این مطالعه، اهمیت و ضرورت پژوهش برای نمونه‌ها تشریح و درباره رعایت ملاحظات اخلاقی مانند رازداری، محرمانگی، حفظ حریم نمونه‌ها، آزادی جهت شرکت در پژوهش و انصراف از آن و غیره به آنان اطمینان داده شد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان این مقاله با یکدیگر مشارکت داشتند.

- Jacob, N., Munford, L., Rice, N., & Roberts, J. (2021). Does commuting mode choice impact health? *Health Economics*, 30(2), 207-230. <https://doi.org/10.1002/hec.4184>
- Jovanović, V. (2026). Measuring School-Related Subjective Well-Being in Primary School Students Using the Student Subjective Wellbeing Questionnaire (SSWQ): Just Another Brick in the Wall? *School Mental Health*, 18, 231-242. <https://doi.org/10.1007/s12310-025-09845-z>
- Kelsey, C., Dreisbach, C., Alhusen, J., & Grossmann, T. (2019). A primer on investigating the role of the microbiome in brain and cognitive development. *Developmental Psychobiology*, 61(3), 341-349. <https://doi.org/10.1002/dev.21778>
- Knott, C. S., Panter, J., Foley, L., & Ogilvie, D. (2018). Changes in the mode of travel to work and the severity of depressive symptoms: A longitudinal analysis of UK Biobank. *Preventive Medicine*, 112, 61-69. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.03.018>
- Mandic, S., Sandretto, S., García Bengoechea, E., Hopkins, D., Moore, A., & Rodda, J. (2017). Enrolling in the closest school or not? Implications of school choice decisions for active transport to school. *Journal of Transport & Health*, 6(1), 347-357. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.05.006>
- Muñiz, C., Rodríguez, P., & Suárez, M. J. (2023). An insight into physical activity across domains: Implications for depression and perceived health. *European Sport Management Quarterly*, 23(2), 508-525. <https://doi.org/10.1080/16184742.2021.1890801>
- Neumeier, L. M., Loidl, M., Reich, B., Fernandez La Puente de Battre, M. D., Kissel, C. K., & Templin, C. (2020). Effects of active commuting on health-related quality of life and sickness-related absence. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(1), 31-40. <https://doi.org/10.1111/sms.13667>
- Phansikar, M., Ashrafi, S. A., Khan, N. A., Massey, W. V., & Mullen, S. P. (2019). Active commute in relation to cognition and academic achievement in children and adolescents: A systematic review and future recommendations. *International journal of environmental research and public health*, 16(24). <https://doi.org/10.3390/ijerph16245103>
- Plečić, T., & Jakovčić, M. (2017). The impact of transportation connectivity on academic achievement of secondary school pupils: A case study of the Donji Miholjac Secondary School, Croatia. *Hrvatski Geografski Glasnik*, 79(2), 87-108. <https://doi.org/10.21861/HGG.2017.79.02.04>
- Schönbach, D. M. I., Altenburg, T. M., Marques, A., Chinapaw, M. J. M., & Demetriou, Y. (2020). Strategies and effects of school-based interventions to promote active school transportation by bicycle among children and adolescents: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17, 138. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01035-1>
- Schrijvers, K., Willems, B., Buyl, A., Deforche, B., & Dierckens, M. (2026). Mental Health Policies in Secondary Schools and Their Impact on Student Well-Being and Perceived School Climate. *School Mental Health*. <https://doi.org/10.1007/s12310-026-09861-7>
- Scrivano, L., Tessari, A., Marcora, S. M., & Manners, D. N. (2023). Active mobility and mental health: A scoping review towards a healthier world. *Cambridge Prisms: Global Mental Health*, 11. <https://doi.org/10.1017/gmh.2023.74>
- Szabo, A., Soós, I., & Gáspár, Z. (2017). Is there a link between the volume of physical exercise and emotional intelligence (EQ)? *Polish Psychological Bulletin*, 48(1), 105-110. <https://doi.org/10.1515/ppb-2017-0013>
- Transport Reviews, 43(2), 264-302. <https://doi.org/10.1080/01441647.2022.2100943>
- Díaz-Castro, J., García-Vega, J. E., Ochoa, J. J., Puche-Juarez, M., Toledano, J. M., & Moreno-Fernandez, J. (2021). Implementation of a physical activity program protocol in schoolchildren: Effects on the endocrine adipose tissue and cognitive functions. *Frontiers in Nutrition*, 8(1). <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.761213>
- Díaz-Castro, J., Reyes-Olavarria, D., Toledano, J. M., Puche-Juarez, M., García-Vega, J. E., & Ochoa, J. J. (2024). Assessment of muscle endocrine function and inflammatory signalling in male school children following a physical activity programme. *Clinical Nutrition*, 43(4), 936-942. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2024.02.024>
- Dinoff, A., Herrmann, N., Swardfager, W., & Lanctôt, K. L. (2017). The effect of acute exercise on blood concentrations of brain-derived neurotrophic factor in healthy adults: A meta-analysis. *European Journal of Neuroscience*, 46(1), 1635-1646. <https://doi.org/10.1111/ejn.13603>
- Doğru, O. C., Webb, T. L., & Norman, P. (2021). What is the best way to promote cycling? A systematic review and meta-analysis. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 81, 144-157. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.06.002>
- Edwards, D. S. (2024). Another one rides the bus: The impact of school transportation on student outcomes in Michigan. *Education Finance and Policy*, 19(1). https://doi.org/10.1162/edfp_a_00382
- Erickson, K. I., Donofry, S. D., Sewell, K. R., Brown, B. M., & Stillman, C. M. (2022). Cognitive aging and the promise of physical activity. *Annual Review of Clinical Psychology*, 18, 417-442. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-072720-014213>
- Fang, J. T., & Lin, J. J. (2017). School travel modes and children's spatial cognition. *Urban Studies*, 54(7), 1578-1600. <https://doi.org/10.1177/0042098016630513>
- Foley, L., Dumuid, D., Atkin, A. J., Olds, T., & Ogilvie, D. (2018). Patterns of health behaviour associated with active travel: A compositional data analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15, 26. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0662-8>
- Gunnell, K. E., Poitras, V. J., LeBlanc, A., Schibli, K., Barbeau, K., & Hedayati, N. (2019). Physical activity and brain structure, brain function, and cognition in children and youth: A systematic review of randomized controlled trials. *Mental Health and Physical Activity*, 16, 105-127. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2018.11.002>
- Haverkamp, B. F., Wiersma, R., Vertessen, K., Van Ewijk, H., Oosterlaan, J., & Hartman, E. (2020). Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 38(23), 2637-2660. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1794763>
- Herfet, M., Timperio, A., Mazzoli, E., & Tittlbach, S. (2024). Active life-active mind? Associations between active travel and cognitive functions across the lifespan: A systematic review. *Cogent Social Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2359632>
- Hillman, C. H., Logan, N. E., & Shigeta, T. T. (2019). A review of acute physical activity effects on brain and cognition in children. *Translational Journal of the ACSM*, 4(17), 132-136. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000101>
- Hopson, L. M., Lidbe, A. D., Jackson, M. S., Adanu, E., Li, X., & Penmetsa, P. (2024). Transportation to school and academic outcomes: A systematic review. *Educational Review*, 76(3), 648-668. <https://doi.org/10.1080/00131911.2022.2034748>

- Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Gorber, S. C., Dinh, T., & Duggan, M. (2016). Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: An integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6). <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151>
- Villa-González, E., Ruiz, J. R., Ward, D. S., & Chillón, P. (2016). Effectiveness of an active commuting school-based intervention at 6-month follow-up. *European journal of public health*, 26(2), 272-276. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckv208>
- Westman, J., Olsson, L. E., Gärling, T., & Friman, M. (2017). Children's travel to school: Satisfaction, current mood, and cognitive performance. *Transportation*, 44(2), 1365-1382. <https://doi.org/10.1007/s11116-016-9705-7>
- Zhang, L., Chen, X., & Wan, H. (2025). Effects of a Personalized PERMA-based Intervention on the Mental Health of Junior High School Students: A Randomized Clinical Trial. *Frontiers in psychology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1535744>