

# عوامل مؤثر در انتخاب شیوه پیاده روی در سفرهای تحصیلی دانش آموزان به تفکیک مقاطع تحصیلی

یاسر حاتم زاده<sup>۱</sup>، میقات حبیبیان<sup>۲</sup>، علی خدائی<sup>۳</sup>  
۱- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
۳- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

## چکیده

مطالعه بر روی عوامل مؤثر بر افزایش استفاده از شیوه پیاده در سال های گذشته به دلیل جنبه های سلامت جامعه و کاهش استفاده از شیوه سواری در ساعات اوج ترافیک، مورد توجه سیاستگذاران و پژوهشگران قرار گرفته است. در این تحقیق، عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه پیاده در سفرهای تحصیلی دانش آموزان در شهر رشت مورد بررسی قرار گرفت. در تحقیق حاضر رفتار پیاده روی به تفکیک گروه های سنی مختلف که در مطالعات گذشته کمتر مورد توجه قرار گرفته است، بررسی گردید. متغیرهای تحقیق شامل مشخصات فردی، خانوادگی، مشخصات سفر و مشخصات محیطی بوده که با استفاده از مدل های لوجیت دوگانه مدل سازی شد. نتایج نشان داد که رفتار پیاده روی علیرغم وجود تشابهاتی در میان مقاطع مختلف، تفاوت هایی را نیز دارد. بر اساس یافته های تحقیق، تمایل به انتخاب شیوه پیاده در دختران نسبت به پسران در تمامی مقاطع تحصیلی کمتر است. همچنین وجود وسیله نقلیه سواری در خانه و افزایش مسافت سفر، احتمال انتخاب شیوه پیاده را در تمامی مقاطع تحصیلی کاهش می دهد. علاوه بر این مشخص شد که انجام سفر در نوبت ظهر نسبت به صبح، احتمال انتخاب پیاده روی در میان دانش آموزان مقاطع ابتدایی و راهنمایی را افزایش می دهد.

**کلید واژه:** شیوه پیاده، سفرهای دانش آموزان، مقاطع تحصیلی، مدل انتخاب گسسته، رشت

## ۱- مقدمه

در این تحقیق، با توجه به اهمیت ترویج شیوه پیاده روی در سفرهای روزانه بخصوص در میان دانش آموزان، عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه پیاده در سفرهای تحصیلی دانش آموزان به مدرسه مورد بررسی و ارزیابی قرار می گیرد. از طرفی، سن از جمله مهم ترین ویژگی های دانش آموزان در انتخاب شیوه حمل و نقل در سفرهای تحصیلی به حساب می آید. در مطالعات گذشته معمولاً تمرکز بر یک گروه سنی بوده و این در حالی است که رفتار پیاده روی در گروه های سنی مختلف می تواند متفاوت از یکدیگر بوده و مقایسه آن ها با هم می تواند راهکارهای مفیدی را در اختیار برنامه ریزان به منظور ترویج شیوه پیاده روی قرار دهد. بدین منظور در این تحقیق، سفرهای تحصیلی دانش آموزان، به تفکیک گروه های سنی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است.

طی سال های اخیر، با توسعه روز افزون شهرها و اتکای مردم به استفاده از وسایل نقلیه شخصی، میزان استفاده از شیوه های فعال حمل و نقل (از جمله پیاده روی)، حتی در سفرهای با مسافت کوتاه، روند کاهشی را طی نموده است. به دنبال تغییرات بوجود آمده در الگوی انتخاب شیوه های حمل و نقل، مشکلاتی برای جوامع مختلف بروز نموده است. از جمله مشکلات ایجاد شده، افزایش حجم ترافیک در شبکه حمل و نقل شهر بخصوص در ساعات اوج ترافیک است که منجر به ایجاد گره های ترافیکی در شبکه، هدر رفتن زمان و انرژی و افزایش اثرات مخرب زیست محیطی است. همچنین کاهش تحرک در فعالیت های روزانه منجر به افزایش چاقی و اضافه وزن و بروز بیماری های متعدد گردیده است که سلامت عمومی جامعه را تهدید می نماید. بر این اساس، طی سال های گذشته در جوامع مختلف، یک افزایش نیاز و احساس مسئولیت جهت فراهم آوردن موقعیت هایی برای پیاده روی بیشتر بوجود آمده است. در این میان، سفرهای تحصیلی دانش آموزان بیش از سایر اهداف سفر، مورد توجه قرار گرفته اند.

1-y\_hatamzadeh@yahoo.co.uk  
2-Habibian@aut.ac.ir

## ۲- پیشینه مطالعات

بر اساس نتایج بدست آمده در مطالعه ای دیگر، تطابق و هماهنگی سفرهای فرزندان با برنامه های والدین احتمال استفاده از شیوه فعال در سفرهای تحصیلی دانش آموزان را کمتر کرده است. در واقع در چنین شرایطی، والدین ترجیح می دهند که با وسیله شخصی، فرزندان را به مدرسه برسانند [۱۳].

علاوه بر متغیرهای اقتصادی- اجتماعی، تأثیر عوامل محیطی و ویژگی های ساخت شهری بر رفتار پیاده روی دانش آموزان مورد مطالعه قرار گرفته است. در میان متغیرهای مختلف، فاصله ی محل سکونت دانش آموزان تا مدرسه به عنوان یکی از مهم ترین و تأثیرگذارترین متغیرها در احتمال انتخاب شیوه های حمل و نقل فعال شناخته شده است. بطور کلی مطالعات گذشته نشان می دهد که با افزایش فاصله، تمایل به انتخاب شیوه پیاده روی کم می شود [۳، ۷ و ۱۴]. در مطالعه ای در ایالت کالیفرنیا، بررسی تأثیر عوامل مختلف بر تصمیم والدین در انتخاب شیوه سفر دانش آموزان مقطع ابتدایی نشان داد که مهم ترین متغیر در انتخاب شیوه فعال (پیاده و دوچرخه)، مسافت سفر بوده بطوریکه فاصله کمتر از یک مایل (۱/۶ کیلومتر) بین مدرسه تا منزل، احتمال انتخاب شیوه فعال را به شدت افزایش می دهد [۱۳]. در برخی از مطالعات، تراکم جمعیت نیز به عنوان متغیری اثر گذار بر افزایش تمایل دانش آموزان به انتخاب شیوه های فعال گزارش شده است [۷].

## ۳- داده های تحقیق

اطلاعات بدست آمده از آمار برداری مبدأ- مقصد خانوار در مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر رشت در سال ۱۳۸۶، منبع اصلی داده های تحقیق حاضر است. بر اساس مطالعات مذکور، شهر رشت متناسب با جمعیت و وسعت محدوده مورد مطالعه به ۱۱۲ منطقه ترافیکی تقسیم شده است. در مطالعات مذکور، تعدادی از نواحی به عنوان نوای تجاری عمده تعیین شده اند. اطلاعات جمع آوری شده در این مطالعه شامل مشخصات فردی (مانند: سن، جنسیت، شغل)، مشخصات خانواده (مانند: بعد خانوار، مالکیت وسیله نقلیه)، مشخصات سفر (مانند: زمان سفر، شیوه حمل و نقل)، مشخصات محیطی و غیره می باشد که برای اهداف مختلف سفر جمع آوری گردیده است. اهداف سفر شامل شغل، تحصیل، خرید، انجام امور اداری، دیدار دوستان، بازگشت به خانه و غیره است. با توجه به اینکه هدف مطالعه حاضر بررسی سفرها در محدوده درون شهری بوده، سفرهایی که مبدأ یا مقصد آن ها خارج از ۱۱۲ ناحیه ترافیکی قرار داشت، از فرآیند مطالعه حذف گردیدند.

عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه پیاده در سفرهای دانش آموزان به مدرسه در مطالعات متعددی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است که در ادامه به برخی از آنها اشاره می گردد.

سن و جنسیت، از جمله مهم ترین ویژگی های دانش آموزان در انتخاب شیوه حمل و نقل در سفرهای تحصیلی به حساب می آید. اثر سن در مطالعات مختلف، نتایج متفاوتی را هم در برداشته است. نتایج بدست آمده در برخی از مطالعات نشان داد که دانش آموزان در سنین پایین تر، تمایل بیشتری به استفاده از شیوه های حمل و نقل فعال دارند [۱، ۲ و ۳] و در برخی دیگر از مطالعات معلوم شد که با افزایش سن، احتمال استفاده از این شیوه ها افزایش می یابد [۴، ۵ و ۶]. البته در تعدادی دیگر از مطالعات رابطه معناداری میان سن و استفاده از شیوه های فعال پیدا نشد [۷]. نتایج بدست آمده در مطالعات پیشین در مورد اثر جنسیت نیز مشابه اثر متغیر سن، به صورت های مختلفی گزارش شده است. تعداد بیشتری از مطالعات نشان می دهد که تمایل دختران نسبت به پسران برای استفاده از شیوه های فعال کمتر می باشد [۸ و ۹].

ویژگی های خانواده مانند درآمد، ساختار خانواده (مانند: تعداد افراد، تعداد فرزندان)، مالکیت وسیله نقلیه و غیره نیز از جمله متغیرهایی هستند که اثر آن ها بر استفاده از شیوه های حمل و نقل فعال در مطالعات پیشین مورد ارزیابی قرار گرفته اند. در برخی از مطالعات اشاره شده است که

دانش آموزان در خانوارهای با درآمد بالاتر، به طور کلی تمایل بیشتری به استفاده از اتومبیل در سفرهای تحصیلی از خود نشان می دهند [۸ و ۹] و تمایل آن ها به پیاده روی تا مدرسه کمتر است [۱۰]. نتایج مطالعات صورت گرفته در مورد تأثیر تعداد اعضای خانواده بر انتخاب شیوه های حمل و نقل متفاوت بوده است. بر اساس نتایج بدست آمده در برخی مطالعات، تعداد اعضای خانواده تأثیری بر انتخاب شیوه حمل و نقل در سفرهای تحصیلی ندارد [۴ و ۱۱]. در مطالعه ای دیگر، تأثیر ساختار سفر والدین بر انتخاب شیوه فعال توسط فرزندان (دانش آموزان) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که سفرهای مادران به محل کار در صبح نسبت به سفرهای پدران، اهمیت بیشتری در انتخاب شیوه فعال در سفرهای دانش آموزان دارد. بر اساس نتایج بدست آمده، سفر مادران به محل کار در صبح، احتمال انتخاب شیوه فعال در دانش آموزان مقطع ابتدایی و راهنمایی را به میزان ۸ درصد کاهش می دهد و در دانش آموزان مقطع دبیرستان اثر معناداری ندارد [۱۲].

متغیرهای دسته سوم شامل ویژگی های سفر افراد مانند مسافت سفر و ساعت انجام سفر است. مسافت سفر در این تحقیق به صورت فاصله هندسی بین مراکز نواحی ترافیکی دیده شده است زیرا دسترسی به فاصله های واقعی (فاصله بر روی شبکه معابر) برای محققین وجود نداشته است. به منظور بررسی نقش بازه های مختلف مسافتی، مسافت سفر افراد به چندین بازه مختلف تقسیم گردیده است. فرض تحقیق بر آن بوده که تأثیر بازه های مختلف مسافت در انتخاب شیوه پیاده، متفاوت خواهد بود. در فرآیند مدل سازی، بازه اول (کمتر از ۴۰۰ متر)، به عنوان بازه مبنا در نظر گرفته شد و اثر سایر بازه های مسافتی نسبت به آن سنجیده شد. فاصله ۴۰۰ متر (۰/۲۵ مایل) معمولاً به عنوان مسافت قابل قبول برای پیاده روی در مطالعات گذشته معرفی شده است. هدف از تعریف متغیر ساعت سفر، بررسی تأثیر انجام سفر به مدرسه در نوبت صبح یا ظهر بر تمایل به انتخاب شیوه پیاده می باشد. متغیرهای محیطی (دسته چهارم) نیز به دلیل محدودیت های تحقیق، تنها شامل دو متغیر است. به منظور بررسی تأثیر قرارگیری مدرسه در ناحیه تجاری عمده بر انتخاب شیوه پیاده روی، متغیر ساختگی (CBDzone) تعریف شده است.

در این تحقیق به منظور ارزیابی و مقایسه رفتار پیاده روی افراد در گروه های سنی، دانش آموزان به سه مقطع تحصیلی شامل ابتدایی (افراد بین ۷ تا ۱۱ سال)، راهنمایی (افراد بین ۱۲ تا ۱۴ سال) و دبیرستان (افراد بین ۱۵ تا ۱۸ سال) تقسیم گردیدند. در مجموع، کل سفرهای تحصیلی دانش آموزان به مدرسه برابر ۴۲۳۶ سفر است که از این میان، ۱۴۱۱ سفر مربوط به دانش آموزان ابتدایی، ۱۴۱۶ سفر مربوط به دانش آموزان راهنمایی و ۱۴۰۹ سفر مربوط به دانش آموزان دبیرستان می باشد.

#### ۴- فرآیند مدل سازی

روش مورد استفاده در این تحقیق، مدل لوجیت دوگانه است که بر روی سه دسته داده شامل سفرهای تحصیلی دانش آموزان مقطع ابتدایی، سفرهای تحصیلی دانش آموزان مقطع راهنمایی و سفرهای تحصیلی دانش آموزان مقطع دبیرستان به کار برده شده است. فرآیند مدل سازی در این تحقیق با استفاده از نرم افزار NLOGIT صورت گرفته است.

در فرآیند مدل سازی، ابتدا رابطه هر یک از متغیرهای مستقل با متغیر وابسته بصورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفت. سپس ترکیب های مختلف متغیرها با یکدیگر بررسی گردید و بر اساس یک مدل پایه بدست آمده، به توسعه مدل پرداخته شد. معیارهای اصلی حفظ هر یک از متغیرها در مدل، اهمیت متغیر مورد بررسی، منطقی بودن علامت آنها با توجه به تجربیات موجود و نتایج قبلی، قابل قبول بودن سطح آماری هر یک از آنها در سطوح ۰/۰۱، ۰/۰۵ و ۰/۱ و تأثیر هر یک از متغیرها بر اعتبار آماری مدل بوده است. همچنین از ورود همزمان متغیرهای دارای همبستگی آماری در یک مدل خودداری شد.

متغیر وابسته در مدل های پرداخت شده، به دو دسته طبقه بندی گردیده و تفکیک کننده سهم شیوه پیاده از سایر شیوه های حمل و نقل است. به عبارت دیگر، برای افرادی که وسیله نقلیه مورد استفاده آن ها در سفر به مدرسه، شیوه پیاده بوده است، کد ۱ و در غیر اینصورت، کد صفر لحاظ شده است. متغیرهای مستقل بررسی شده نیز در چهار دسته کلی شامل مشخصات فردی، مشخصات خانوادگی، مشخصات سفر و مشخصات محیطی بررسی گردیدند. نحوه کد گذاری متغیرهای وابسته و مستقل بررسی شده، در جدول ۱ نشان داده شده است. تغییرهای دسته اول (مشخصات فردی) شامل اطلاعاتی در خصوص جنسیت و سن افراد است. متغیرهای دسته دوم (مشخصات خانوادگی) شامل اطلاعاتی در خصوص بعد خانوار، تعداد فرزندان مقاطع سنی مختلف در خانواده و مالکیت وسایل نقلیه شامل وسیله نقلیه شخصی یا موتور سیکلت در خانواده می باشد.

متغیرها	علامت اختصاری	توضیح متغیر
متغیر وابسته	Choice	1= استفاده از شیوه پیاده 0= سایر شیوه ها
مشخصات فردی سن جنسیت	Age Gender	سن دانش آموز 1= مرد 0= زن
مشخصات خانواده ساختار خانواده مالکیت وسیله نقلیه	HHSize Child_NU7 Child_N711 Child_N1218 Veh_Motor Veh_Auto	تعداد افراد خانواده (بعد خانوار) تعداد فرزند کمتر از 7 سال در خانواده تعداد فرزند بین 7 تا 11 سال در خانواده تعداد فرزند بین 12 تا 18 سال در خانواده 1= وجود موتور سیکلت در خانه 0= در غیر اینصورت 1= وجود وسیله نقلیه سواری در خانه 0= در غیر اینصورت
مشخصات سفر مسافت سفر ساعت سفر	Dist_U0.25 Dist_0.25-0.50 Dist_0.50-0.75 Dist_0.75-1.00 Dist_1.00-1.50 Dist_1.50-2.00 Dist_Ov2.00 Time_Noon	1= فاصله کمتر از 0/25 مایل (400 متر) 0= در غیر اینصورت 1= فاصله بین 0/25 تا 0/50 مایل (400-800 متر) 0= در غیر اینصورت 1= فاصله بین 0/50 تا 0/75 مایل (800-1200 متر) 0= در غیر اینصورت 1= فاصله بین 0/75 تا 1/00 مایل (1200-1600 متر) 0= در غیر اینصورت 1= فاصله بین 1/00 تا 1/50 مایل (1600-2400 متر) 0= در غیر اینصورت 1= فاصله بین 1/50 تا 2/00 مایل (2400-3200 متر) 0= در غیر اینصورت 1= فاصله بیش از 2 مایل (3200 متر) 0= در غیر اینصورت 1= اگر نوبت سفر تحصیلی، بعد از ظهر است 0= در غیر اینصورت
مشخصات محیطی تراکم جمعیت منطقه تجاری	PopDen CBDzone	تراکم جمعیت در ناحیه ترافیکی محل سکونت (تعداد در کیلومتر مربع) 1= وجود مدرسه در ناحیه تجاری عمده شهر 0= در غیر اینصورت

جدول ۱: متغیرهای بررسی شده در فرآیند مدل سازی

## ۵- نتایج مدل سازی

این مطالعه نشان داد که ۴۹/۲۶ درصد از سفرهای دانش آموزان مقطع ابتدایی، ۴۰/۸۲ درصد از سفرهای دانش آموزان مقطع راهنمایی و ۳۲/۶۷ درصد از سفرهای دانش آموزان مقطع دبیرستان به مدرسه با شیوه پیاده است. بر اساس توضیحات ارائه شده در بخش های گذشته، مدل های جداگانه برای سه مقطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان پرداخت شد. نتایج نهایی برای مدل های مذکور در جدول ۲ گزارش شده است.

نتایج بدست آمده نشان داد که متغیر جنسیت (Gender) در تمامی مدل ها (به عبارتی دیگر در تمامی مقاطع تحصیلی) اثری معنادار در انتخاب شیوه پیاده روی داشته و دارای رابطه ای معکوس با متغیر وابسته است که نشان می دهد تمایل دختران نسبت به پسران در انتخاب شیوه پیاده روی در سفر به مدرسه کمتر است. در مطالعات پیشین نیز نتایج مشابهی حاصل شده بود (۱،۸). اثر متغیر سن نیز تنها در میان دانش آموزان مقطع دبیرستان دارای اثر معنادار بوده بطوریکه با افزایش سن در این مقطع، تمایل به انتخاب شیوه پیاده کاهش می یابد. اثر سن در احتمال انتخاب پیاده روی در دانش آموزان مقاطع ابتدایی و راهنمایی معنادار نیست.

بررسی متغیرهای تعریف شده برای بررسی اثر ساختار خانواده نیز نشان داد که افزایش بعد خانوار، در سفرهای دانش آموزان راهنمایی و دبیرستانی منجر به افزایش احتمال انتخاب پیاده روی به مدرسه می شود و بر احتمال انتخاب پیاده روی در دانش آموزان مقطع ابتدایی اثر معناداری ندارد. نتایج بدست آمده در مورد وجود وسیله نقلیه سواری در منزل، هم راستای بسیاری از مطالعات پیشین است و نشان می دهد که با وجود وسیله نقلیه سواری در خانه، احتمال انتخاب شیوه پیاده نسبت به سایر شیوه های حمل و نقل در تمامی مقاطع تحصیلی کاهش می یابد. علاوه بر متغیرهای فردی و اقتصادی و اجتماعی خانوار، تأثیر ویژگی های سفر و محیط شهری نیز مورد بررسی قرار گرفت. اثر فاصله که در مطالعات پیشین به عنوان یکی از مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر انتخاب شیوه های فعال گزارش گردیده بود، در این تحقیق نیز مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور بر اساس توضیحات قبلی، بازه های مسافتی مختلفی تعریف گردید (طبق جدول ۱). نتایج بدست آمده در تمامی مدل ها نشان می دهد که رابطه تمامی بازه های مسافتی با احتمال انتخاب شیوه پیاده، رابطه ای معکوس است بطوریکه با افزایش مسافت، مطلوبیت شیوه پیاده روی نسبت به سایر شیوه های حمل و نقل به شدت کاهش می یابد.

بر اساس نتایج گزارش شده در جدول ۲، تمامی بازه ها نسبت به مسافت ۴۰۰ متر (بازه مبنا)، اثر معناداری بر کاهش تمایل به پیاده روی دانش آموزان در هر سه مقطع تحصیلی دارند. به عبارت دیگر، اختلاف اثر مسافت های بیش از ۴۰۰ متر (۲۵/۰ مایل) بر کاهش تمایل به پیاده روی، معنادار است و هر چه مسافت سفر به مدرسه، از فاصله ۴۰۰ متر بیشتر می شود، تمایل به پیاده روی کمتر می گردد. البته طبق نتایج بدست آمده در این تحقیق (جدول ۲) افزایش مسافت سفر تا فاصله ۸۰۰ متر، اختلاف معناداری نسبت به مسافت مبنا (۴۰۰ متر) در احتمال انتخاب پیاده روی در میان دانش آموزان ابتدایی ندارد؛ بدین معنا که برخلاف دانش آموزان مقاطع راهنمایی و دبیرستان، برای دانش آموزان ابتدایی، تفاوت معناداری میان فاصله ۴۰۰ متر و ۸۰۰ متر در احتمال انتخاب شیوه پیاده وجود ندارد. همچنین بررسی ضرایب برآورد شده برای بازه های مختلف نشان می دهد که اثر افزایش مسافت در کاهش تمایل به پیاده روی مقاطع مختلف، متفاوت است. به منظور بررسی شدت کاهش تمایل به پیاده روی با افزایش مسافت و مقایسه گروه های سنی با یکدیگر، تغییرات ضرایب برآورد شده برای متغیرهای مسافت، نسبت به افزایش مسافت بررسی گردید. بر این اساس، تغییر تمایل به پیاده روی بر اساس افزایش مسافت، در میان دانش آموزان دبیرستانی کمتر از دو مقطع دیگر است و نشان دهنده ثبات بیشتر در میان آن ها است.

مدل 3 (مقطع دبیرستان)		مدل 2 (مقطع راهنمایی)		مدل 1 (مقطع ابتدایی)		نام متغیر	ردیف
مقدار t	ضریب پارامتر	مقدار t	ضریب پارامتر	مقدار t	ضریب پارامتر		
4/51	5/566***	3/15	1/424***	5/81	2/099***	(Constant)	-
-3/18	-0/225***	-	-	-	-	Age	1
-5/16	-0/724***	-2/50	-0/359**	-2/04	-0/265**	Gender	2
1/70	0/122*	1/89	0/143*	-	-	HHSize	3
-2/35	-0/321**	-2/64	-0/354***	-1/98	-0/256**	Veh_Auto	4
-2/73	-1/281***	-1/95	-0/689*	-0/96	-0/316	Dist_0.25-0.50	5
-4/02	-1/898***	-3/80	-1/367***	-3/93	-1/330***	Dist_0.50-0.75	6
-5/04	-2/422***	-6/85	-2/560***	-6/00	-2/128***	Dist_0.75-1.00	7
-6/98	-3/283***	-8/49	-3/084***	-8/98	-3/444***	Dist_1.00-1.50	8
-7/83	-3/888***	-8/87	-4/395***	-8/54	-4/051***	Dist_1.50-2.00	9
-9/27	-4/852***	-9/28	-4/576***	-8/23	-4/178***	Dist_Ov2.00	10
-	-	1/78	0/350*	2/51	0/463**	Time_Noon	11
-	-	-	-	-3/16	-0/003***	PopDen	12
-	-	-2/79	-0/359**	-	-	CBDzone	13
1402		1416		1411		تعداد مشاهدات	
-666/40277		-693/40496		-733/66112		لگاریتم احتمال (سهم مساوی)	
-885/78322		-957/49038		-977/87439		لگاریتم احتمال (در همگرایی)	
0/2477		0/2758		0/2497		ضریب مک فادن	
توضیح: ***، ** و * به ترتیب نشان دهنده معنی داری متغیرها در سطوح 1٪، 5٪ و 10٪ است.							

جدول ۲: نتایج مدل سازی برای سفرهای تحصیلی دانش آموزان به تفکیک مقاطع تحصیلی

بررسی متغیر تراکم جمعیت، اثرات متفاوتی را در مدل های مختلف نشان داد. درحالیکه متغیر مذکور در مدل های ۲ و ۳، اثر معناداری در انتخاب شیوه پیاده به مدرسه ندارد، در مدل ۱ دارای اثر منفی بر احتمال انتخاب پیاده روی می باشد. همچنین بررسی متغیر (CBDzone) نشان داد که قرار گیری مدرسه در منطقه تجاری شهر، باعث کاهش تمایل به پیاده روی دانش آموزان مقطع راهنمایی می شود اما در رفتار دانش آموزان ابتدایی و دبیرستان تأثیری ندارد.

بررسی اثر زمان انجام سفر بر احتمال انتخاب پیاده روی نیز نشان داد که این متغیر، اثر متفاوتی در میان دانش آموزان مقاطع مختلف دارد. بر اساس نتایج بدست آمده، انجام سفر تحصیلی در نوبت ظهر نسبت به نوبت صبح، اثر معناداری بر انتخاب شیوه پیاده روی در میان دانش آموزان مقطع دبیرستان ندارد اما تمایل دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی به انتخاب مد فعال افزایش می یابد.

## ۵- نتیجه گیری

۷- قرار گیری مدرسه در منطقه تجاری عمده، باعث کاهش تمایل به پیاده روی دانش آموزان مقطع راهنمایی شده اما در رفتار دانش آموزان ابتدایی و دبیرستان تأثیری ندارد.

تحقیق حاضر با محدودیت هایی نیز مواجه بوده است که از آن جمله می توان به عدم دسترسی به برخی اطلاعات مهم در مدل سازی مانند اطلاعات حمل و نقل همگانی، مشخصات شبکه معابر،

ویژگی های ساخت شهری و مسافت واقعی سفر اشاره نمود. مسافت سفر در این تحقیق به صورت فاصله هندسی بین مراکز نواحی ترافیکی دیده شده است زیرا دسترسی به فاصله های واقعی (فاصله بر روی شبکه معابر) برای محققین وجود نداشته است. توجه به ویژگی های ذکر شده در مطالعات آتی و بررسی اثر آن ها در فرآیند مدل سازی می تواند درک بهتری از رفتار پیاده روی در سفرهای تحصیلی در اختیار بگذارد تا بر آن اساس بتوان سیاست های بهتری را برای بهبود پیاده روی در سفرهای تحصیلی ارائه نمود.

پیاده روی یکی از روشهای سالم و مهم حمل و نقل بوده و می تواند در برنامه ریزی های شهری مد نظر قرار گیرد. بسیاری از سفرهای مردم در روز به اندازه کافی کوتاه است که بتوان آن را با

شیوه پیاده انجام داد. مطالعه بر روی عوامل تأثیر گذار در راستای افزایش استفاده از شیوه پیاده روی در سال های گذشته به دلیل جنبه های سلامت جامعه و کاهش استفاده از شیوه های سواری در ساعات اوج ترافیک، مورد توجه سیاستگذاران و پژوهشگران قرار گرفته است. در این تحقیق، عوامل مؤثر بر انتخاب شیوه پیاده در سفرهای تحصیلی دانش آموزان در شهر رشت مورد بررسی قرار گرفت. به منظور مقایسه تأثیر عوامل در میان گروه های سنی مختلف که در مطالعات گذشته کمتر مورد توجه قرار گرفته است، سفرهای سه مقطع تحصیلی ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان به تفکیک بررسی گردید. بدین منظور از داده های جمع آوری شده در مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر رشت استفاده گردید. مهم ترین نتایج بدست آمده در این تحقیق به شرح زیر است:

۱- دختران نسبت به پسران در تمامی مقاطع تحصیلی، تمایل کمتری به انتخاب شیوه پیاده دارند.

۲- متغیر سن، تنها در میان دانش آموزان مقطع دبیرستان اثر معنادار داشت بطوریکه نتایج مدل سازی نشان داد که با افزایش سن، تمایل به پیاده روی در میان آنان کاهش می یابد.

۳- بررسی اثر مالکیت وسایل نقلیه نشان داد که وجود وسیله نقلیه سواری در خانواده، باعث کاهش احتمال سفر با شیوه پیاده در تمامی مقاطع تحصیلی می شود.

۴- در این تحقیق، مسافت سفر به بازه های مختلفی تقسیم گردید و اثر آن ها به صورت جداگانه بررسی شد. از یافته های مهم در تحقیق حاضر، کاهش تمایل به پیاده روی با افزایش مسافت سفر در تمامی مقاطع تحصیلی بود.

۵- انجام سفرهای تحصیلی در نوبت ظهر نسبت به نوبت صبح، تمایل دانش آموزان مقطع ابتدایی و راهنمایی به پیاده روی را افزایش می دهد اما در میان دانش آموزان مقطع دبیرستان اثر معناداری ندارد.

۶- تراکم جمعیت در ناحیه محل سکونت، در سفرهای دانش آموزان راهنمایی و دبیرستان اثر معناداری در انتخاب شیوه پیاده به مدرسه ندارد، اما در میان دانش آموزان ابتدایی دارای اثر منفی بر احتمال انتخاب پیاده روی است.

13- Transportation Research Part A, 2007, The relative influence of urban form on a child's travel mode to school, 41, 69-79.

14- American Journal of Public Health, 2009, The influence of the physical environment and sociodemographic characteristics on children's mode of travel to and from school, 99 (3 ), 520-26.

1- Children, Youth and Environments, 2006, Johnny walks to school—Does Jane? Sex differences in children's active travel to school, 16, 75-89.

2- American Journal of Preventive Medicine, 2008, Critical factors for active transportation to school among low- income and minority students: evidence from the 2001 national household travel survey, 34, 341-344.

3- American Journal of Preventive Medicine, 2007, Active transportation to school: Trends among U.S. schoolchildren, 32 (6), 509-16.

4- American Journal of Preventive Medicine, 2007, National prevalence and correlates of walking and bicycling to school, 33, 98-105.

5- American Journal of Health Promotion, 2007, Associations among individual, social, and environmental barriers and children's walking or cycling to school, 22, 107-113.

6- Transportation Research Part A, 2008, Child transport practices and perceived barriers in active commuting to school, 42 (6), 895-900.

7- Medicine & Science in Sports & Exercise, 2006, Active Commuting to School: Associations with Environment and Parental Concerns, 38, 787-793.

8- Zwerts, E.; Wets, G. , 2006, Children's travel behavior: a world of difference, 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C.,

9- Journal of the Transportation Research Board, 2005, Escorting children to school: statistical analysis and applied modeling approach, 131-140.

10- Children's travel: patterns and influences, 2005, McDonald, N. C., Dissertation, University of California: Berkeley.

11- Transportation, 2007, Modeling children's school travel mode and parental escort decisions, 35 (2), 201-218.

12- Journal of Transport Geography, 2008, Household interactions and children's school travel: the effect of parental work patterns on walking and biking to school, 16, 324-331.