

2012•2013
FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN
*master in de verkeerskunde: mobiliteitsmanagement
(Interfacultaire opleiding)*

Masterproef
Modelleren van verplaatsingsgedrag van kinderen

Promotor :
Prof.dr.ir Tom BELLEMANS

Copromotor :
prof.dr. Mario COOLS

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de verkeerskunde ,
afstudeerrichting mobiliteitsmanagement*

Jeroen Jonckheere

2012•2013

**FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE
WETENSCHAPPEN**

*master in de verkeerskunde: mobiliteitsmanagement
(Interfacultaire opleiding)*

Masterproef

Modelleren van verplaatsingsgedrag van kinderen

Promotor :
Prof.dr.ir Tom BELLEMANS

Copromotor :
prof.dr. Mario COOLS

Jeroen Jonckheere

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de verkeerskunde,
afstudeerrichting mobiliteitsmanagement*

Voorwoord

Deze masterproef handelt over een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen. Hoewel de uiteindelijke uitwerking door mij diende te gebeuren was deze niet mogelijk zonder de steun en het advies van een heel aantal personen. Deze personen zou ik dan ook graag willen bedanken. Hierbij bestaat echter altijd het risico dat er iemand vergeten wordt. Mocht dit het geval zijn dan wens ik mij bij deze persoon of personen reeds bij voorbaat te verontschuldigen.

In eerste instantie zou ik mijn promotor prof. dr. ir. Tom Bellemans en vooral mijn copromotor prof. dr. Mario Cools willen bedanken. Zij stonden mij het afgelopen jaar bij met al hun adviezen en deden suggesties voor eventuele verbeteringen.

Ten tweede zou ik ook Enid Zwerts willen bedanken. Zij was zo vriendelijk om mij de data te bezorgen van het PODO-onderzoek naar vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen. Op basis van deze data was het mogelijk om dit werk op te stellen. Zonder deze data zou het eindresultaat er anders hebben uitgezien en misschien niet helemaal aan de verwachtingen voldoen.

Ten derde wil ik ook mijn vriendin willen bedanken. Ze heeft me het afgelopen jaar veel moeten missen, omdat ik bezig was aan deze masterproef en zij aan de hare. Je komt er echter pas achter wat je aan elkaar hebt wanneer je elkaar kan steunen om dit proces tot een goed einde te brengen. Daarnaast heeft ze me de nodige moed gegeven om verder te werken wanneer ik de combinatie werken en studeren even niet meer zag zitten. Graag wil ik haar hier dan ook uitdrukkelijk voor bedanken.

Ten slotte wil ik ook mijn ouders bedanken. Zij hebben mij de kans gegeven om na mijn studies TEW nog verkeerskunde bij te gaan studeren. Het is dankzij hen dat ik uiteindelijk deze masterproef heb kunnen schrijven. Daarnaast waren ze ook bereid om al mijn geschreven teksten na te lezen.

Samenvatting

Reeds geruime tijd tracht men verkeers- en vervoersmodellen op te stellen die voorspellen welke verplaatsingen en activiteiten mensen uitvoeren. Een belangrijke doelstelling van deze modellen is nagaan wat de invloed is van beleidsbeslissingen op het verplaatsings- en activiteitenpatroon. De laatste generatie modellen die hiervoor worden opgesteld zijn activiteiten-gebaseerde modellen. Zij gaan na welke activiteiten mensen uitvoeren en hoe ze zich naar deze activiteiten verplaatsen. Deze modellen focussen echter in hoofdzaak op volwassenen. Kinderen worden in deze modellen vaak enkel gebruikt als inputvariabele, maar een activiteitenagenda voor de kinderen zelf wordt niet opgebouwd. Nochtans zijn heel wat verplaatsingen het gevolg van activiteiten van kinderen. Kinderen dienen bijvoorbeeld afgezet te worden aan de sportclub, naar school gebracht te worden, ... In deze masterproef wordt dan ook getracht om een activiteiten-gebaseerd model op te stellen vanuit het gezichtspunt van de kinderen.

Hiervoor werd op basis van de gegevens uit het PODO-onderzoek 'vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen' een conceptueel activiteiten-gebaseerd model opgesteld dat gebruikt kan worden om het activiteitenpatroon van kinderen te voorspellen. Dit model bestaat uit vijf stappen: het vastleggen van het aantal activiteiten, het kiezen van de activiteit, het kiezen van de vervoersmodus, het kiezen van een begeleider en het bepalen van de tijdsbesteding. De eerste stap bepaalt welke activiteiten het kind allemaal uitvoert op een dag. In de tweede stap wordt dan uit deze poule van beschikbare activiteiten de activiteit gekozen die op dat specifieke tijdstip de grootste kans heeft om gekozen te worden. In de derde en vierde stap wordt bepaald hoe de kinderen zich naar de activiteit verplaatsen en welke persoon hen begeleidt tijdens de verplaatsing en tijdens de activiteit. In de vijfde stap wordt ten slotte bepaald hoeveel tijd deze verplaatsing en activiteit in de agenda van het kind innemen.

Uit de opstelling van de verschillende modellen blijkt dat met slechts 21 variabelen een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen kan opgebouwd worden. Deze variabelen zijn: het aantal kinderen in het gezin, de dag van de week, of het een feestdag is, gsm-bezit van het kind, inkomenscategorie van de ouders, verblijfplaats tijdens de week, aantal jongere broers en zussen, klas waar het kind in zit, leeftijd van het kind, geslacht van het kind, ligging van de woning, of het kind frequent naar naschoolse opvang gaat, hoogste diploma van de ouders, of het kind al een ongeval meemaakte, aantal oudere broers en zussen, provincie waar het kind woont, afstand tussen huis en school, startuur van de activiteit, verstedelijkingsniveau, of het kind frequent naar voorschoolse opvang gaat, en of het een weekend of feestdag is. Als deze gegevens gekend zijn van een bepaald kind dan kan dit kind gemodelleerd worden. Dit werd dan ook gedaan voor twee hypothetische kinderen uit de provincie Oost-Vlaanderen.

Hoewel het conceptueel model in deze masterproef gebruikt kan worden als een eerste aanzet voor een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen is het nog verre van af. Het model in deze masterproef is zo bijvoorbeeld enkel bruikbaar voor kinderen uit het vijfde leerjaar tot tweede middelbaar. Daarnaast zijn de gebruikte data afkomstig van een verplaatsingsdagboekje. Hieruit kan wel voldoende informatie afgeleid worden om een conceptueel model op te stellen, maar om een volwaardig activiteiten-gebaseerd model op te kunnen stellen is nog bijkomende informatie nodig. Deze masterproef moet dan ook eerder gezien worden als een beginpunt voor onderzoek naar activiteiten-gebaseerde modellen voor kinderen en hun mogelijke toepassingen.

Inhoudsopgave

Voorwoord	i
Samenvatting.....	iii
Lijst van figuren	vii
Lijst van tabellen	vii
Inleiding	1
Hoofdstuk 1 Literatuuronderzoek.....	3
1.1 Activiteiten van kinderen.....	3
1.1.1 Welke activiteiten voeren kinderen uit?.....	3
1.1.2 Wat beïnvloedt de deelname aan activiteiten?	6
1.2 Gebruikte modus	14
1.2.1 Welke transportmiddelen gebruiken kinderen?.....	14
1.2.2 Welke factoren beïnvloeden het gebruik van bepaalde transportmiddelen?.....	16
1.3 Begeleiding door ouders.....	27
1.4 Conclusie hoofdstuk 1	30
Hoofdstuk 2 Het PODO-project.....	31
2.1 Wat is het PODO-project?.....	31
2.1.1 PODO 1	32
2.1.2 PODO 2.....	33
2.2 Vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen (10-13 jaar).....	34
2.2.1 Onderzoeksmethode	34
2.2.2 Belangrijkste resultaten	35
2.3 Gebruikte dataset	38
2.3.1 Dataverzameling	38
2.3.2 Verwerking data	39
2.3.3 Verdeling dataset	47
2.4 Conclusie hoofdstuk 2	50
Hoofdstuk 3 Modellen.....	51
3.1 Modelstructuur	51

3.1.1	Gebruikte assumpties.....	51
3.1.2	Conceptuele model structuur	52
3.2	Geselecteerde variabelen	54
3.3	Gebruikte modelleringsmethoden.....	58
3.4	Modellen	58
3.4.1	Aantal activiteiten.....	59
3.4.2	Keuze activiteit.....	64
3.4.3	Keuze modus	70
3.4.4	Begeleiding.....	74
3.4.5	Tijdsbesteding.....	82
3.5	Activiteitenagenda.....	89
3.6	Conclusie hoofdstuk 3	91
	Conclusie.....	93
	Bibliografie	97
	Bijlagen.....	101

Lijst van figuren

Figuur 1 Viciuze cirkel bescherming kinderen	36
Figuur 2 Leeftijdsverdeling	48
Figuur 3 Inkomensverdeling	49
Figuur 4 Ligging van de woning	49
Figuur 5 Conceptueel activiteiten-gebaseerd model voor kinderen	53
Figuur 6 Output activiteitsduur activiteit 1 man dinsdag	85
Figuur 7 Output activiteitsduur activiteit 1 vrouw dinsdag	85
Figuur 8 Kansverdeling verplaatsingsduur activiteit 1 dinsdag man	88
Figuur 9 Kansverdeling verplaatsingsduur activiteit 1 dinsdag vrouw	88
Figuur 10 Activiteitenagenda voorbeeld dinsdag jongen (links) en meisje (rechts)	90
Figuur 11 Activiteitenagenda voorbeeld zaterdag jongen (links) en meisje (rechts)	91

Lijst van tabellen

Tabel 1 Activiteitsparticipatie kinderen%	5
Tabel 2 Beïnvloedende factoren aantal ontspanningsactiviteiten	10
Tabel 3 Beïnvloedende factoren per activiteitstype	12
Tabel 4 Modal Shift kinderen%	15
Tabel 5 Beïnvloedingsfactoren actieve transportmodi	18
Tabel 6 Beïnvloedingsfactoren wandelen	20
Tabel 7 Beïnvloedingsfactoren fiets	22
Tabel 8 Beïnvloedingsfactoren gemeenschappelijk vervoer	25
Tabel 9 Beïnvloedingsfactoren auto	26
Tabel 10 Beïnvloedingsfactoren begeleiding door ouders	29
Tabel 11 Overzicht PODO-project	31
Tabel 12 Aantal activiteiten per dag op basis van activiteitenagenda (boven: dag 1, onder: dag 2)	40
Tabel 13 Verdeling gemiddeld aantal activiteiten (finale dataset) per dag en per activiteitentype (boven: absoluut, onder: relatief)	42
Tabel 14 Lettercodes monografie 9	43
Tabel 15 Verdeling gezinssamenstelling	44
Tabel 16 Verdeling kinderen naar voor- en naschoolse opvang	46
Tabel 17 Verdeling dagen	47
Tabel 18 Geselecteerde variabelen	56
Tabel 19 Finaal geselecteerde variabelen	57
Tabel 20 Coëfficiënten aantal activiteiten	60

Tabel 21 Variabelen voorbeeld	62
Tabel 22 Uitwerking voorbeeld aantal activiteiten	63
Tabel 23 Coëfficiënten keuze activiteit	66
Tabel 24 Uitwerking voorbeeld keuze activiteit	69
Tabel 25 Coëfficiënten keuze modus	71
Tabel 26 Uitwerking voorbeeld keuze modus	74
Tabel 27 Coëfficiënten keuze begeleider (deel 1)	76
Tabel 28 Coëfficiënten keuze begeleider (deel 2)	77
Tabel 29 Uitwerking voorbeeld keuze begeleider	81
Tabel 30 Uitwerking voorbeeld keuze begeleider: basiskeuzes	81
Tabel 31 Coëfficiënten model activiteitsduur (deel 1).....	83
Tabel 32 Coëfficiënten model activiteitsduur (deel 2).....	84
Tabel 33 Kansverdeling activiteitsduur (in minuten).....	85
Tabel 34 Coëfficiënten model verplaatsingsduur	87
Tabel 35 Kansverdeling verplaatsingsduur (in minuten)	88

Inleiding

Deze masterproef bouwt verder op het onderzoek dat gevoerd werd in de casestudy uitgevoerd in de eerste master. In deze casestudy werd nagegaan hoe activiteiten-gebaseerde modellen zijn opgebouwd en welke variabelen nodig zijn voor de opstelling en berekening van deze modellen. Uit dit onderzoek bleek dat een activiteiten-gebaseerd model uit circa zes stappen bestaat: modelleren van de omgeving, genereren van activiteiten, inplannen van activiteiten, het herinplannen van activiteiten, het bepalen van de gebruikte modus voor de verplaatsing en het weergeven van de finale output. Naast nagaan wat de bestaande activiteiten-gebaseerde modellen bevatten werd in de casestudy ook onderzocht wat momenteel de grootste tekortkomingen zijn aan de huidige modellen. Hieruit bleek dat een aantal zaken momenteel geen of slechts beperkt onderdeel uitmaken van deze modellen. Uit het onderzoek bleek dat de meeste activiteiten-gebaseerde modellen enkel personen modelleren van 18 jaar en ouder. Kinderen worden in deze modellen dan ook vaak genegeerd. Vanuit het onderzoek in de casestudy bleek dat slechts twee van de 26 onderzochte modellen (CEMDAP en Jakarta) de activiteiten van kinderen mee modelleren. Dit wil zeggen dat in de overgrote meerderheid van de huidige modellen een deel van de bevolking niet gemodelleerd wordt. Daarnaast is het gebrek aan kinderen in de modellen ook een knelpunt om de effecten van bepaalde beleidsmaatregelen, zoals het afschaffen van gratis openbaar vervoer voor kinderen, te onderzoeken. In deze masterproef wordt daarom getracht om een conceptueel model op te stellen dat een eerste aanzet kan geven voor een volwaardig activiteiten-gebaseerd model voor kinderen.

Concreet zal in deze masterproef onderzocht worden of het mogelijk is om een (conceptueel) activiteiten-gebaseerd model op te stellen dat bepaalt welke activiteiten kinderen uitvoeren op een dag. Ten tweede zal nagegaan worden hoe een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen eruit ziet. Hiervoor zal een modelstructuur worden opgesteld die dan verder uitgewerkt wordt. Deze modelstructuur zal gebaseerd zijn op deze van een activiteiten-gebaseerd model voor volwassenen, maar er zal meer nadruk gelegd worden op begeleiding. Voor kinderen is immers de kans kleiner dat ze ergens alleen naar toe gaan. Naast het opstellen van deze modelstructuur zal ook nagegaan worden welke factoren nodig zijn om de verschillende onderdelen van het activiteiten-gebaseerd model uit te werken. Concreet zal gekeken worden naar welke variabelen een invloed hebben op het aantal activiteiten die kinderen op een dag uitoefenen, de keuze van een activiteit, de keuze van vervoermiddel, de keuze van begeleider en de duur van de activiteit en verplaatsing. Daarnaast zal ook het opgestelde model toegepast worden op een voorbeeld.

Aan het onderzoek zijn wel een aantal beperkingen. Een belangrijke beperking die reeds vanaf het begin van deze masterproef meegegeven dient te worden aan de lezer is dat er vanuit gegaan wordt dat het kind verantwoordelijk is voor de activiteit. Er wordt met andere woorden vanuit gegaan dat het kind de sturende kracht is achter de activiteit. Het is dus het kind dat zal beslissen of een activiteit

uitgevoerd wordt of niet. Activiteiten die door de ouder worden vastgelegd en waarop het kind mee moet gaan worden hierdoor niet verder onderzocht of gecategoriseerd als vastgelegd door het kind. Daarnaast is een belangrijke beperking dat het voorgestelde model enkel geldig is voor kinderen vanaf het vijfde studiejaar tot het tweede middelbaar. Voor de opstelling werd immers een dataset gebruikt die enkel deze kinderen bevroeg.

In wat volgt zal eerst een bijkomend literatuuronderzoek uitgevoerd worden. In de casestudy werd reeds onderzocht wat activiteiten-gebaseerde modellen bevatten, maar nog niet wat factoren zijn die het aantal activiteiten van kinderen beïnvloeden. In het literatuuronderzoek zal dit daarom onderzocht worden. Daarnaast zal ook nagegaan worden op basis van welke kenmerken kinderen een bepaalde activiteit kiezen of begeleid worden door een volwassene. Ook het slaappatroon van kinderen zal onderzocht worden. Dit laatste is nodig om na te gaan tussen welke uren kinderen normaal gezien geen activiteiten uitvoeren, maar slapen. Ten slotte wordt in het literatuuronderzoek ook nagegaan welke variabelen een invloed hebben op de keuze van de vervoersmodus.

Na het literatuuronderzoek zal de gebruikte dataset worden voorgesteld. De finale dataset werd reeds gebruikt voor een deelonderzoek van het PODO-project. In dit tweede hoofdstuk zal dit project worden voorgesteld. Daarnaast zal ook toegelicht worden hoe de dataverzameling gebeurde en hoe de dataset is opgebouwd. Ten slotte zal uitgelegd worden welke bewerkingen nog met de dataset gebeurd zijn om hem toepasbaar te maken voor deze masterproef.

In het derde hoofdstuk zal het conceptueel model zelf worden opgesteld en toegelicht. Dit model bestaat uit vijf stappen: bepalen van het aantal activiteiten, keuze van de activiteit, keuze van de modus, keuze van de begeleider en vastleggen van de activiteitsduur en verplaatsingsduur. Voor elk van deze vijf stappen zal een model worden opgesteld. Al deze verschillende deelmodellen vormen dan het totale conceptuele model. Dit conceptueel model zal in dit hoofdstuk ook toegepast worden op een voorbeeld. Dit voorbeeld zal voor zowel een jongen, als meisje nagaan wat hun activiteitenagenda is. Dit voorbeeld kan aanzien worden als een eerste test van het model, maar om het model volledig te testen zullen meerdere voorbeelden ingevoerd moeten worden. Dit valt echter buiten het bestek van deze masterproef.

In een vierde deel zullen dan de voornaamste conclusies en aanbevelingen voor verder onderzoek worden weergegeven. Deze masterproef wil immers een eerste aanzet geven tot het opstellen van een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen. Na deze masterproef dienen nog een aantal zaken verder te worden verfijnd en uitgewerkt.

Hoofdstuk 1 Literatuuronderzoek

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de literatuur met betrekking tot activiteiten van kinderen. Er zal in dit hoofdstuk niet zo zeer gefocust worden op activiteiten-gebaseerde modellen, maar wel op de verschillende onderdelen die het model bevat. Zo zal in de eerste sectie nagekeken worden welke activiteiten kinderen uitvoeren en welke factoren de keuze voor bepaalde activiteiten beïnvloeden. In de tweede sectie gebeurt hetzelfde, maar dan voor de modus die gebruikt wordt om de verschillende verplaatsingen naar de activiteiten uit te voeren. De derde sectie ten slotte focust op de begeleiding door de ouders. Kinderen zijn immers voor een aantal van hun verplaatsingen afhankelijk van ouders. In de laatste sectie zal dan ook nagekeken worden welke karakteristieken deze begeleiding bepalen.

1.1 Activiteiten van kinderen

In deze sectie zal gefocust worden op de activiteiten die kinderen uitoefenen. Hierbij gaat het in eerste instantie over welk type activiteit kinderen uitoefenen. Daarbij wordt hoofdzakelijk gekeken naar de activiteiten die kinderen uitvoeren in hun vrije tijd. Het zijn immers deze activiteiten die in een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen het meeste modeleringswerk vragen en een groot gedeelte van het totaal aantal activiteiten vormen. Zo gaat 30% van de kinderen immers niet rechtstreeks naar huis wanneer de school afgelopen is en neemt 40% van de kinderen nog deel aan een naschoolse activiteit na eerst langs thuis gepasseerd te zijn (Paleti, Copperman, & Bhat, 2010). Nadat bepaald is welke activiteiten kinderen uitvoeren, wordt in een tweede deel nagegaan welke factoren een deelname aan deze activiteiten verklaren.

1.1.1 Welke activiteiten voeren kinderen uit?

De literatuur rond activiteiten van kinderen focust voornamelijk op de uitoefening van ontspanningsactiviteiten. Dit zijn activiteiten die uitgeoefend worden na schooltijd of tijdens het weekend. Het gaat dan bijvoorbeeld over sportactiviteiten of activiteiten die thuis uitgevoerd worden. Gemiddeld genomen spenderen jongeren 3,5 uur op weekdays en 6 uur op weekenddagen aan ontspanningsactiviteiten zowel binnen, als buitenshuis (Sener, Copperman, Pendyala, & Bhat, 2008). Een overzicht van de activiteitsparticipatie kan gevonden worden in Tabel 1. Deze tabel geeft, weer hoeveel procent van de kinderen die bepaalde activiteit uitvoert, behalve voor McDonald (2006). Deze laatste studie concentreert zich op het tijdsgebruik van jongeren.

Een belangrijke opmerking bij de tabel is dat bijna geen enkele studie dezelfde leeftijdsgrenzen hanteert. Hierdoor is het moeilijk om de verschillende studies met elkaar te vergelijken, maar toch kunnen een aantal conclusies getrokken worden uit deze tabel. Zo blijkt 85-90% van de jongeren minstens een keer per week naar televisie te kijken. Dit vormt naast de georganiseerde activiteiten een belangrijk aandeel in de vrijetijdsbesteding van jongeren. De georganiseerde activiteiten zijn activiteiten die georganiseerd worden op een vast tijdstip voor jongeren, waarbij toezicht voorzien is

door volwassenen. Concreet gaat het dan over sportactiviteiten, muziekschool, tekenschool en verenigingsactiviteiten. Uit de tabel blijkt duidelijk dat een groot deel van de jongeren minstens één van deze activiteiten uitoefent. De belangrijkste activiteit van dit type zijn de sportactiviteiten. Deze worden afhankelijk van de studie uitgeoefend door 32 tot 91% van de ondervraagden. Op basis van de studie van McDonald (2006) kan gesteld worden dat deze activiteiten, afhankelijk van de periode van het jaar waarin ze uitgevoerd worden, 6-9% van de totale vrijetijdsbesteding van jongeren omvatten. Bijkomend onderwijs, teken- en muzieklessen, worden uitgevoerd door ongeveer één op de vier jongeren. Een uitzondering hierop vormt de studie van Fyhri, Hjorthol, Mackett, Fotel, & Kytä, (2011), zij komen tot de vaststelling dat in Finland 46% van de jongeren in de muziekschool zitten. Verenigingsactiviteiten zijn ten slotte goed voor 5 tot 44% van de vrijetijdsactiviteiten van jongeren. Naast deze min of meer vaste activiteiten zijn er ook nog activiteiten die flexibel uitgevoerd worden. Een voorbeeld hiervan is winkelen. Binnen een gezin wordt er wel op frequente basis gewinkeld en uit de literatuur blijkt duidelijk dat kinderen hierbij betrokken worden. Ongeveer 45-70% van de jongeren vermeld minstens één keer per week te winkelen (Vovsha & Petersen, 2005). Deze winkelactiviteit is goed voor 14-26% van de tijdsbesteding van jongeren (McDonald, 2006).

De categorie 'andere activiteiten' vormt ook nog een aanzienlijk deel van de activiteiten. De activiteiten in deze categorie kunnen echter in sommige gevallen waarschijnlijk wel toegewezen worden aan één van de voorgaande categorieën of zijn activiteiten die minder frequent gebeuren. Deze restcategorie bestaat dus uit verschillende activiteiten, die wanneer men ze zou willen modeleren in een activiteiten-gebaseerd model waarschijnlijk niet gemodelleerd worden omdat ze te infrequent gebeuren.

Naast de reeds hiervoor vermelde ontspanningsactiviteiten zijn er ook nog activiteiten die jongeren verplicht of standaard uit voeren. Het gaat hierbij om het volgen van onderwijs en slapen. Het onderwijs neemt ongeveer $1/3^{\text{de}}$ van de totale tijdsbesteding in beslag (McDonald, 2006). Dat komt ongeveer overeen met de tijd die kinderen en jongeren spenderen aan slapen. Uit onderzoek blijkt immers dat jongeren tussen 12 en 18 jaar tussen de 8 en de 9,5 uur per nacht slapen op weekdays en tussen de 8 en 11 uur in het weekend afhankelijk van de leeftijd en het geslacht van de jongere. Voor jongeren tussen de 10 en de 13 jaar bedraagt de slaaptijd 8,5 tot 11 uur op schooldagen en tussen 9 en 11,5 uur op weekenddagen (Laberge et al., 2001; Loessl et al., 2008; Van den Bulck, 2004).

Tabel 1 Activiteitsparticipatie kinderen%

	Land	Leeftijd onderzoeksgroep	TV-kijken	Georganiseerde activiteiten	Sportactiviteiten	Muziekschool	Tekenschool	Verenigingsactiviteiten	Winkelen	Onderwijs	Sociale activiteiten	Uit eten gaan	Passagiers vervoeren	Studentenjob	Andere
Fyhri et al., 2011	Denemarken	7-15			68										
Loessl et al., 2008	Duitsland	12-18			61,6									32,5	45,9
Fyhri et al., 2011	Finland	3-18			91	46	24	44							
Hjorthol & Fyhri, 2009	Noorwegen	6-12			80	23		10							20
Fyhri et al., 2011	Noorwegen	6-12			75	23									19
Vovsha & Petersen, 2005	VS	-18	85-90		60			5	45-70						
Copperman & Bhat, 2006	VS	5-17			32										
McDonald, 2006 ¹	VS	-18			6-9				14-26	3-36	11-21	6-15	6-11		
Sener et al., 2008	VS	5-15	85-90	43	63										

¹ De percentages op deze rij komen overeen met het percentage van de tijd dat gespenderd wordt aan de activiteit

1.1.2 Wat beïnvloedt de deelname aan activiteiten?

Of kinderen en jongeren deelnemen aan activiteiten is sterk afhankelijk van een aantal factoren. Deze factoren bepalen hoe frequent kinderen deelnemen aan activiteiten en welke activiteiten ze beoefenen. Zoals eerder gemeld liggen een aantal activiteiten voor kinderen vast. Zo is er in een heleboel landen de verplichting voor kinderen om onderwijs te volgen. Naar school gaan wordt in de literatuur dan ook niet onderzocht op factoren die deelname aan deze activiteit beïnvloeden. In dit deel zal daarom uitsluitend, net als in de bestaande literatuur, gefocust worden op factoren die deelname aan activiteiten in de vrije tijd beïnvloeden. De factoren die deze activiteiten beïnvloeden kunnen gevonden worden in Tabel 2 en Tabel 3. De eerste vermeldt factoren die de algemene deelname aan ontspanningsactiviteiten verklaren, terwijl de tweede tabel factoren geeft voor specifieke activiteiten. In beide tabellen kunnen de verklarende factoren opgedeeld worden in vijf groepen: karakteristieken van de ouders, karakteristieken van het kind, huishoudkenmerken, buurtkenmerken en andere. Deze groepen zullen in het vervolg van dit deel verder uitgewerkt worden.

1.1.2.1 Karakteristieken van de ouders

De belangrijkste factoren die een activiteit beïnvloeden in deze categorie zijn het opleidingsniveau van de ouders en het feit of de ouders werken na schooltijd. Wat het opleidingsniveau betreft is het zo dat hoe hoger de ouders zijn opgeleid, hoe meer de kinderen deelnemen aan activiteiten. Vooral georganiseerde activiteiten worden bij kinderen met hoger opgeleide ouders veel meer uitgevoerd dan bij kinderen met lager opgeleide ouders. Het gaat dan vooral over sportactiviteiten en muziekactiviteiten. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat ouders met een hoger opleidingsniveau ook vaker na schooltijd moeten werken. Hierdoor moeten ze opvang voorzien voor hun kinderen na schooltijd. Deze opvang kan dan gebeuren door ze te laten deelnemen aan georganiseerde activiteiten. Deze verhoogde deelname aan georganiseerde activiteiten heeft echter ook zijn gevolgen op de vrijheid van kinderen. Kinderen waarvan de ouders een hoog opleidingsniveau hebben spelen veel minder buiten dan kinderen waarvan de ouders lager opgeleid zijn. Zo spendeert slechts 22% van de kinderen uit een gezin met een hoog opleidingsniveau meer dan 2 uur per dag buitenshuis zonder toezicht van de ouders. Voor kinderen uit gezinnen met een lager opleidingsniveau is dit 38%. De belangrijkste oorzaak van dit verschil is het feit dat kinderen van hoger opgeleide ouders meer deelnemen in georganiseerde activiteiten en dus minder tijd hebben om er alleen op uit te trekken (Hjorthol & Fyhri, 2009).

Een tweede eigenschap die een belangrijke invloed heeft op de activiteiten van kinderen zijn de werkuren van de ouders. Wanneer de ouders van het kind nog moeten werken wanneer de school uit is, moet voor het kind in kwestie opvang voorzien worden. Kinderen die zich in deze situatie bevinden zullen dan ook meer betrokken zijn in activiteiten dan kinderen die zich niet in deze situatie bevinden. Deze activiteiten bestaan echter vooral uit opvang door anderen. Zo gaan kinderen waar de ouders van werken na schooltijd vaker samen met een vriendje, waar één van de ouders wel thuis is, mee naar

diens huis en worden ze meer opgevangen in de kinderopvang. Vooral deze laatste wordt door vrij veel ouders gebruikt om hun kind na schooltijd te laten verblijven. Uit onderzoek van Paleti et al., (2010) blijkt immers dat 96% van de kinderopvang plaats vindt na schooltijd.

Naast deze kenmerken zijn er ook nog andere kenmerken die gemeld worden als een invloed hebbend op de activiteiten die jongeren uitvoeren en die gelinkt zijn aan de ouders. Zo gaan kinderen eerder een activiteit uitvoeren wanneer de ouders ermee in betrokken zijn of op zijn minst de uitoefening van de activiteit goedkeuren. Ook de leeftijd van de ouders speelt een rol. Wanneer ze ouder worden daalt het aandeel kinderopvang in de activiteiten van kinderen. Dit is logisch vermits oudere ouders, meestal ook oudere en zelfstandigere kinderen hebben.

1.1.2.2 Karakteristieken van het kind

De belangrijkste karakteristieken met betrekking tot de kinderen zijn het geslacht, de etniciteit en de leeftijd. Deze drie variabelen zijn de belangrijkste variabelen die bepalen welk type activiteit een kind uitoefent. Wat het geslacht betreft is het zo dat jongens meer activiteiten uitvoeren in hun vrije tijd dan meisjes. Welke activiteitstypes precies uitgevoerd worden, is ook afhankelijk van het geslacht. Zo zijn meisjes meer betrokken in muziek- en andere georganiseerde activiteiten. Jongens daarentegen doen meer aan actieve recreatie (Copperman & Bhat, 2006; Hjorthol & Fyhri, 2009). Deze verschillen zijn logisch vermits meisjes en jongens verschillende interesses hebben.

Een tweede factor die bepalend is voor het uitvoeren van activiteiten is de afkomst van de kinderen. Kinderen uit blanke gezinnen beoefenen meer activiteiten dan kinderen uit gezinnen met een andere afkomst. Als naar de specifieke activiteiten gekeken wordt valt op dat kinderen met een blanke achtergrond meer betrokken zijn in georganiseerde activiteiten en meer recreatieve activiteiten doen op school. Hispanic kinderen doen meer recreatieve activiteiten buiten de schoolomgeving. Kinderen met een Afrikaanse achtergrond ten slotte gaan minder uit eten in een restaurant. Afhankelijk van hun afkomst gaan kinderen een bepaalde activiteit uitoefenen. Toch kan niet zomaar gesteld worden dat de etnische afkomst van de kinderen verantwoordelijk is voor dit verschil in activiteitsbeoefening. Er kunnen immers nog andere kenmerken meespelen die gemaskeerd worden door de afkomst. Zo wonen in een heleboel steden kinderen met een niet-blanke achtergrond meestal geconcentreerd in een aantal, soms achtergestelde, buurten waar minder ontspanningsmogelijkheden zijn. Hierdoor wordt de toegang tot bepaalde activiteiten verminderd, wat een verklaring kan zijn voor de beperkte deelname van deze kinderen aan bepaalde activiteiten. Dit blijkt ook duidelijk uit het buurtkenmerk% non-Hispanic blacks. Wanneer dit percentage stijgt, daalt het aantal activiteiten dat een kind uitoefent (Copperman & Bhat, 2006).

De laatste belangrijke factor is de leeftijd van de kinderen. Hoe ouder kinderen en jongeren zijn, hoe meer activiteiten ze beoefenen. Dit kan deels verklaard worden door het vergroten van de bewegingsvrijheid van jongeren vanaf het ogenblik dat ze naar de middelbare school gaan. Jongeren gaan zich dan meer zelfstandig verplaatsen en kunnen daardoor beslissen om bepaalde activiteiten te

gaan doen die ze voordien niet konden doen. Deze vergrote zelfstandigheid blijkt duidelijk uit de studie van Copperman & Bhat (2006). Hieruit blijkt dat jongeren zich naarmate ze ouder worden meer actief gaan verplaatsen. Dit is echter ten nadele van de actieve recreatie.

Een factor die gerelateerd is aan de leeftijd is het leerjaar waarin het kind zich bevindt. Afhankelijk van de paper wordt daarom ook geopteerd om leeftijd of leerjaar op te nemen als variabele om de deelname aan activiteiten te verklaren. Als naar de variabele leerjaar gekeken wordt kunnen dus in het algemeen dezelfde conclusies getrokken worden als voor de variabele leeftijd. Naarmate men in een hoger leerjaar zit gaan jongeren dus meer activiteiten uitvoeren. Daarenboven stijgt de deelname aan georganiseerde activiteiten op school en daalt de hoeveelheid kinderopvang. Dit laatste is logisch vermits oudere kinderen meer verantwoordelijkheid krijgen en sneller alleen thuis gelaten worden.

Naast de reeds hiervoor vermelde factoren zijn er ook nog bijkomende factoren die een effect hebben. Zo zorgt de aanwezigheid van broers en zussen in het gezin voor een bijkomende verandering in het activiteitenpatroon. Wanneer het gaat om oudere broers of zussen worden vaak meer activiteiten uitgevoerd. De reden hiervoor is dat zij vanaf een bepaalde leeftijd de verantwoordelijkheid krijgen over hun jongere broer of zus en deze dus meenemen op hun activiteiten. Hierdoor daalt het aandeel kinderopvang en gaat het aantal recreatieactiviteiten naar omhoog. Wanneer men jongere broers en zussen heeft gaat men minder op bezoek bij vriendjes thuis.

Een laatste factor die eventueel een invloed heeft, is het gaan naar een privéschool. Jongeren die naar een privéschool gaan beoefenen meer activiteiten. Hierbij gaat het voornamelijk over georganiseerde activiteiten op de school zelf. Deze jongeren gaan ook minder op bezoek bij iemand anders thuis.

1.1.2.3 Huishoudkenmerken

De belangrijkste huishoudkenmerken die een invloed hebben op de activiteiten zijn het huishoudinkomen, het familietype en de toegang tot internet. Vooral de invloed van het huishoudinkomen is niet te onderschatten. Hoe hoger het inkomen, hoe meer activiteiten kinderen uitvoeren. Het gaat in dit geval vaak om gestructureerde activiteiten. Deze gestructureerde activiteiten vragen een bepaald inschrijvingsgeld en nadien in een aantal gevallen nog bijkomende kosten voor de aankoop van materiaal of deelname aan weekends en kampen. De rekening voor deze activiteiten kan daardoor snel hoog oplopen voor gezinnen met een lager inkomen. Bovendien is het zo dat in deze gezinnen vaker één van de ouders werkloos is waardoor er minder nood is aan naschoolse opvang of activiteiten (Sener et al., 2008). Als naar de invloed van het inkomen op meer specifieke activiteiten wordt gekeken dan blijkt dat kinderen uit gezinnen met een hoger inkomen vaker uit eten gaan. Dit kan verklaard worden doordat hun ouders meer werken en minder tijd hebben om te koken (Paleti et al., 2010).

Als naar het familietype gekeken wordt valt op dat kinderen uit eenkind- en eenoudergezinnen veel meer activiteiten uitvoeren. Kinderen die enig kind zijn gaan na schooltijd vaker niet rechtstreeks naar huis. Ze beoefenen eerst nog een activiteit op school of gaan nog eerst ergens anders naartoe voor ze

naar huis gaan (Paleti et al., 2010). Wanneer het gaat om eenoudergezinnen, beoefenen de kinderen ook meer activiteiten buitenshuis. De reden hiervoor is dat deze ouders geen opvang hebben voor hun kinderen en deze dus op elke verplaatsing moeten meenemen. Hierdoor gaan kinderen uit dit gezinstype meer verplaatsingen maken en dus meer betrokken raken bij activiteiten (McDonald, 2006). Zodra er meer volwassenen of kinderen zijn, treedt er een verschuiving op in het activiteitenpatroon van kinderen. Kinderen kunnen dan immers gemakkelijker opgevangen worden door een volwassene of door oudere broers en zussen.

De laatste huishoudvariabele, toegang tot het internet, heeft ook een invloed op de activiteiten van kinderen. Wanneer er in een gezin internettoegang is, gaan kinderen minder activiteiten buitenshuis uitvoeren. Kinderen in deze situatie gaan sneller rechtstreeks naar huis na schooltijd en blijven nadien ook meer thuis. Wel blijkt uit Tabel 3 dat kinderen en jongeren die over een internetverbinding beschikken, meer deelnemen aan andere georganiseerde activiteiten.

1.1.2.4 Buurt en andere kenmerken

De kenmerken die nog niet zijn besproken zijn deze gelinkt aan de buurt waarin het kind woont en de dag van de week. Het belangrijkste buurtkenmerk is de grootte van de wijk of stad waar het kind in woont. Wanneer de buurt of de stad groter wordt gaan kinderen meer activiteiten uitvoeren. Een belangrijke reden hiervoor is dat in steden of in grote buurten vaak meer faciliteiten zijn dan op het platteland waardoor kinderen sneller betrokken kunnen raken in een activiteit.

Als gekeken wordt naar de dag van de week blijkt dat daar ook effecten op de deelname van kinderen gevonden kunnen worden. Zo nemen kinderen vaker deel aan activiteiten op vrijdag en zaterdag. Hierbij gaat het op vrijdag over alle activiteiten, behalve de niet op school georganiseerde activiteiten. Dat op vrijdag en zaterdag jongeren meer betrokken zijn in activiteiten komt doordat het weekend vrijdag na schooltijd begint. Hierdoor hebben jongeren meer tijd om activiteiten uit te voeren. De activiteiten op vrijdagavond kunnen bovendien langer duren dan op een gewone weekdag doordat de jongeren de volgende dag niet naar school moeten. Deze verhoging van het aantal activiteiten en het latere tijdstip waarop ze plaats vinden, is ook zichtbaar in het slaappatroon van jongeren. In het weekend gaan jongeren ongeveer 1,5 uur later slapen en staan ze ook 3 uur later op dan in de week (Loessl et al., 2008; Van den Bulck, 2004).

Tabel 2 Beïnvloedende factoren aantal ontspanningsactiviteiten

	Karakteristieken ouders						Karakteristieken kinderen										
	Betrokkenheid van de ouders	Goedkeuring van ouders	opleidingsniveau	getrouwd	Aantal activiteiten	Belangrijkste zorggever werkt na schooltijd	geslacht	Geslacht=man	Deelname aan activiteiten in de week ²	Etniciteit=Blank	Leeftijd	Leerjaar	Gehandicapt	Overgewicht	Aanwezigheid van oudere broers en zussen	Aantal sociale contacten	School = privé
Copperman & Bhat, 2006 ³								+			-						
McDonald, 2006									+								
Sener et al., 2008	+	+	+	+	+		+/-		+	+	+						
Paleti et al., 2010 ⁴						+						+	-	-	+	+	+

² Enkel bruikbaar om te bepalen of een activiteit in het weekend gedaan wordt

³ Focus op actieve activiteiten buitenshuis

⁴ Focus op naschoolse activiteiten tijdens de week

Beïnvloedende factoren aantal ontspanningsactiviteiten (vervolg)

	Huishoudkenmerken							Buurtkenmerken		Andere	
	Aantal kinderen	Inkomen	Aantal fietsen	Aantal voertuigen	Internet toegang?	Familietype = enkel kind	Familietype = 1-ouder	% non-Hispanic blacks	Gemiddelde wijk grootte	Zaterdag	Vrijdag
Copperman & Bhat, 2006			+					-	+	+	
McDonald, 2006		+					+				
Sener et al., 2008	-	+		+	-	+					
Paleti et al., 2010		+		+	-	+					+

1.2 Gebruikte modus

In het tweede deel van deze literatuurstudie wordt nagegaan welke vervoersmiddelen gebruikt worden om naar hun activiteiten te gaan. Hierbij wordt zowel gekeken naar de transportmiddelen die aangewend worden om naar school te gaan, als naar transportmiddelen waarmee naar ontspanningsactiviteiten gegaan wordt. Toch is het de eerste categorie die dominant is in de literatuur. In het vervolg van dit hoofdstuk zal echter meer in algemene termen de keuze voor modi besproken worden en wordt geen opdeling gemaakt tussen school en ontspanningsverplaatsingen.

Dit deel heeft dezelfde opbouw als het vorige deel. In eerste instantie wordt nagekeken welke transportmiddelen kinderen allemaal gebruiken. Daarna wordt voor de verschillende transportmiddelen nagegaan welke factoren de keuze voor die bepaalde modus beïnvloeden.

1.2.1 Welke transportmiddelen gebruiken kinderen?

Het gebruiksaandeel van verschillende transportmiddelen kan gevonden worden in Tabel 4. Globaal blijkt uit deze tabel dat de populairste modus voor kinderen, zeker in de Verenigde Staten, de auto is. Het autogebruik schommelt echter afhankelijk van het land en de activiteit tussen 7 en 93 procent. In de vier Europese studies ligt het autogebruik echter de helft lager. Dit wil niet zeggen dat kinderen in Europa minder de auto gebruiken. De opgenomen Europese studies focussen immers enkel op schoolverplaatsingen en niet op vrijetijdsverplaatsingen. Hoewel in de literatuur het type activiteit niet wordt opgenomen om te bepalen welke modus gebruikt wordt blijkt uit de studie van McDonald (2006) dat het type activiteit wel een invloed kan hebben op de gekozen modus. Uit haar cijfers blijkt immers dat de auto in 54% van de schoolverplaatsingen wordt gebruikt en voor 93% in de verplaatsingen van en naar een eetlocatie. Tussen de verschillende types verplaatsingen zit dus een groot verschil. Op basis van deze gegevens kan men concluderen dat afhankelijk van het type activiteit een andere modus wordt gekozen. Vermits in de Europese studies enkel over schoolactiviteiten is gesproken, kan het dus zijn dat voor bepaalde activiteiten het autoaandeel hoger ligt. Dat dit het geval is blijkt ook uit de studie van Wets & Zwerts (2006) hierin staat dat voor Vlaanderen het aandeel autogebruik door kinderen, afhankelijk van de leeftijd, schommelt tussen 36 en 58 procent. Deze cijfers liggen hoger dan deze van de Europese studies uit Tabel 4. Dit doet vermoeden dat het aandeel van de auto in vrijetijdsverplaatsingen in Europa, net als in de Verenigde Staten, hoger moet liggen dan voor schoolverplaatsingen.

Een tweede vaststelling die uit de tabel kan getrokken is dat het aandeel openbaar vervoer in Europa veel hoger ligt dan in de Verenigde Staten. In Europa gebruikt tussen 6 en 43 procent van de kinderen het openbaar vervoer om naar school te gaan. In de Verenigde Staten ligt dit aandeel fors lager en wel rond één procent. Daar staat tegenover dat in de Verenigde Staten het gebruik van de schoolbus veel meer is ingeburgerd met een aandeel tussen 10 en 30% van de schoolverplaatsingen. Dit komt ongeveer overeen met het aantal openbaar vervoer gebruikers in Europa.

Tabel 4 Modal Shift kinderen%

	Land	Activiteit	Leeftijd	Wandelen	Fietsen	Wandelen + fietsen	Openbaar vervoer	Auto	Schoolbus	Andere
Fyhri et al., 2011	Denemarken	School	6-15	22-23	36-49	58-72	17-20	9-23		
Fyhri et al., 2011	Finland	School	6-17	21-36	25-26	46-62	20-36	13-20		0-4
Fyhri et al., 2011	Groot-Brittannië	School	5-16	38-51	1-2	39-53	6-34	24-41		1-2
Fyhri et al., 2011	Noorwegen	School	6-15			50-58	18-43	7-22		0-2
Tal & Handy, 2008	VS	Voetbal	-18	4.8	18.4	23.2		76.8		
McDonald, 2006	VS	Algemeen	-18	12	2	24	1	77	7	1
McDonald, 2006	VS	School	-18	13	1	14	2	54	30	
McDonald, 2006	VS	Winkelen	-18	8	1	9	1	90		
McDonald, 2006	VS	Sociaal	-18	20	4	24	1	73	1	1
McDonald, 2006	VS	Uit eten	-18	5		5	1	93		
McDonald, 2006	VS	Sport	-18	27	12	39		57	1	2
Yoon, Doudnikoff, & Goulias, 2011	VS	School	-16	21.3	1.8	23.1	0.8	63.1	10.5	2.6

Als wordt gekeken naar de zogenaamde actieve modi (wandelen en fietsen), valt op dat deze in Europa iets meer gebruikt worden dan in de Verenigde Staten. Dit komt hoofdzakelijk door het groter autogebruik in de Verenigde Staten, maar ook door het lager fietsgebruik. Uit de studies van de Verenigde Staten blijkt, dat met uitzondering van verplaatsingen naar sportactiviteiten, het aandeel fietsers schommelt tussen de 2 en 4 procent. Opvallend is ook dat zowel in de Verenigde Staten, als in Europa het aandeel voetgangers in bijna alle gevallen hoger is dan het fietsaandeel. Dit kan mogelijk verklaard worden door ouders die hun kinderen toestaan om zelfstandig naar een activiteit in hun buurt te gaan waarbij slechts een korte afstand dient te worden afgelegd.

1.2.2 Welke factoren beïnvloeden het gebruik van bepaalde transportmiddelen?

In dit deel zullen voor de hiervoor reeds besproken transportmiddelen nagegaan worden welke factoren een invloed hebben op de keuze van die transportmodus. Hierbij wordt een opdeling gemaakt tussen actieve transportmodi en passieve transportmodi. Bij de actieve transportmodi gaat het over wandelen en fietsen en bij de passieve modi over het openbaar vervoer en de auto. Een belangrijke opmerking bij deze laatste is dat kinderen, wettelijk gezien, niet met de auto mogen rijden. Verplaatsingen die ze met de auto maken moeten dus begeleid worden door minstens één volwassene die over een rijbewijs beschikt. Bij de andere transportmodi is het ook mogelijk dat het kind begeleid wordt door een volwassene, maar dit is niet noodzakelijk. Of een kind wordt begeleid of niet, wordt later in dit hoofdstuk verder besproken, toch zal er in dit deel af en toe al naar verwezen worden. In wat volgt zal eerst algemeen de keuze tussen passieve en actieve transportmodi verklaard worden. Daarna worden de verschillende mogelijkheden verder gespecificeerd.

1.2.2.1 algemeen

De algemene keuze voor actieve transportmiddelen hangt af van een heleboel factoren die weergegeven worden in Tabel 5. De eerste is de leeftijd van het kind. Hoe ouder het kind, hoe meer het gebruik maakt van dit type transport. De reden hiervoor is dat wanneer kinderen ouder worden ze zich vaker onafhankelijk van de ouders mogen verplaatsen. Hierdoor stijgt het aantal actieve verplaatsingen zolang ze nog niet de wettelijk toegelaten leeftijd bereikt hebben om een rijbewijs te halen.

De tweede factor die de algemene keuze voor actieve transportmiddelen beïnvloedt, is het geslacht van het kind. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat jongens zich meer actief verplaatsen dan meisjes. Een duidelijke verklaring hiervoor kan niet gegeven worden.

Naast geslacht en de leeftijd van het kind is ook de afkomst van het kind bepalend voor de keuze voor actieve modi. Zo verplaatsen blanke kinderen zich opvallend minder te voet of met de fiets, dan kinderen met een Afrikaanse afkomst. Kinderen met een Aziatische afkomst maken echter het minst gebruik van actieve transportmiddelen. Ze hebben zelfs een afkeer van dit type transportmiddelen: wanneer ze naar een activiteit gaan is de kans dus zeer klein dat ze dit te voet of met de fiets doen (Copperman & Bhat, 2006).

De keuze voor actieve transportmiddelen wordt ook bepaald door een aantal huishoudkenmerken. Deze kenmerken zijn het gezinsinkomen en de aanwezige voertuigen. Hoe hoger het inkomen, hoe minder kinderen zich actief gaan verplaatsen. Hiervoor zijn twee mogelijke verklaringen. De eerste is dat rijkere ouders hun kinderen meer beschermen en hen daarom liever met de wagen afzetten. De tweede mogelijkheid is dat ouders uit armere gezinnen niet de mogelijkheid hebben om hun kinderen met de wagen af te zetten vanwege de hoge kosten die aan een wagen gelinkt zijn. Deze ouders gaan hun kinderen daarom verplichten om te voet of met de fiets naar school te gaan en/of kiezen een school op wandelafstand waardoor het wagengebruik beperkt wordt. Het aantal voertuigen dat een gezin bezit heeft ook een invloed op de transportkeuze. Wanneer men meerdere auto's in zijn bezit heeft gaan de kinderen sneller met de auto vervoerd worden. Gezinnen met verschillende auto's hebben zelfs een aversie van actieve transportmodi. Het tegengestelde wordt vastgesteld bij gezinnen met meerdere fietsen. Wanneer er verschillende fietsen in het gezin zijn, gaan jongeren ook vaker de fiets gebruiken om zich te verplaatsen (Copperman & Bhat, 2006).

Een volgende factor, die bepaalt of een verplaatsing eerder actief of passief gebeurt, is de omgeving waarin men leeft. Zo gaan kinderen in een stedelijke omgeving zich vaker actief verplaatsen dan in landelijke omgevingen waar men zich eerder passief verplaatst (Copperman & Bhat, 2006). De oorzaak hiervan is niet ver te zoeken. In steden zijn de af te leggen afstanden vaak korter dan in landelijke gebieden. Naast de ligging speelt ook de veiligheid van de buurt een belangrijke rol. Wanneer het verkeersveiligheidsniveau en het algemeen veiligheidsniveau hoger ligt zullen kinderen sneller gebruik maken van actieve transportmodi.

Een laatste categorie die een invloed heeft op de keuze voor een actieve modus zijn de dagkarakteristieken. Hierbij gaat het over het seizoen, de dag van de week en de aanwezigheid van regen. Vooral de invloed van deze laatste is logisch en eenvoudig te verklaren. Wanneer het regent zijn kinderen, net als volwassenen, minder geneigd om zich actief te verplaatsen. Ze kiezen dan de beschutting van bus of auto om zich te verplaatsen. Een andere vaststelling is dat kinderen zich tijdens de zomer ook vaker passief verplaatsen. Dit lijkt een rare vaststelling vermits men zou verwachten dat het weer in de zomer beter is en men zich dus juist meer actief zou verplaatsen. Het is echter juist dat goede weer dat er voor zorgt dat kinderen zich meer passief gaan verplaatsen. Bij goed weer en tijdens vakanties gaat men immers grotere afstanden afleggen omdat men dan vaker op daguitstap gaat. Door deze grotere afstand is men dan gedwongen om voor een passieve modus te kiezen. Hetzelfde patroon zien we ook gebeuren op een zaterdag. Op zaterdag verplaatsen kinderen zich vaker passief dan op zondag (Copperman & Bhat, 2006).

Tabel 5 Beïnvloedingsfactoren actieve transportmodi

Actieve transportmodi (algemeen)																									
Ouder karakteristieken		Kinderkarakteristieken										Huishoud kenmerken				Buurtkenmerken				Andere					
Aantal werkuren moeder tussen 40 en 50		Leeftijd	Geslacht = man	Afstand tot de school	Lengte van het kind	Gewicht van het kind	Etniciteit = Blak	Etniciteit = Aziatisch	Etniciteit = Afrikaans-Amerikaans	Aantal broers en zussen onder 18 jaar	Bezit van een rijbewijs	Aantal kinderen	Aantal auto's	Aantal fietsen	Inkomen	% Non-Hispanic blacks	Buurt = stedelijk	Buurt= landelijk	Aantal restaurants en eethuizen	verkeersveiligheidsniveau	Algemeen veiligheidsniveau	Totale populatie van de buurt	Seizoen = zomer	Dag= zaterdag	Aanwezigheid van regen
Copperman & Bhat, 2006		+	+				-	-			-	+	-	+		-	+	-	+			-	-	-	-
Yeung, Wearing, & Hills, 2008 ⁵		+	+	-	+	+													+	+					
Yoon et al., 2011	+	+	+						+	+					-										

⁵ Transportmodus naar school

1.2.2.2 Actieve transportmiddelen

De voorgaande factoren gaven weer of er een keuze gemaakt werd tussen een actieve of een passieve verplaatsing. Er zijn echter ook factoren die de specifieke keuze om de fiets te gebruiken of om te voet te gaan verklaren. Deze factoren kunnen gevonden worden in Tabel 6 en Tabel 7.

De factoren die een positieve invloed hebben op het te voet verplaatsen van een kind zijn: veiligheid en het percentage buitenlanders die in de wijk wonen. Dit eerste is in overeenstemming met de reeds eerdere vermelding van de factor veiligheid in de algemene keuze tussen passieve en actieve modi. Wanneer de omgeving waarin wordt gewandeld als veilig wordt ervaren, zal het aantal kinderen dat wandelt in die omgeving toe nemen. Ook wanneer het percentage vreemdelingen in de wijk stijgt, stijgt het aandeel wandelende kinderen. Een duidelijke verklaring hiervoor wordt in de studie van Yarlagadda & Srinivasan (2007) niet gegeven. Deze bevinding is zelfs contrasterend met de resultaten van Copperman & Bhat (2006). Zij constateerden dat in buurten met veel personen van buitenlandse origine het aantal actieve verplaatsingen daalt (zie Tabel 5). Als verklaring hiervoor geven ze dat de straten in deze buurten waarschijnlijk kwalitatief slechter zijn en dat daardoor het aantal actieve verplaatsingen afneemt. Omdat beide studies elkaar tegenspreken is het moeilijk te bepalen wat precies de invloed is van het percentage vreemdelingen in een wijk.

Er zijn twee belangrijke factoren die een negatieve invloed hebben op de beslissing om zich te voet te verplaatsen. De eerste factor is de afstand. Wanneer de afstand groter wordt, daalt de kans dat kinderen zich te voet gaan verplaatsen. Deze logische vaststelling is echter afhankelijk van de tijdsdruk die er is. Yarlagadda & Srinivasan (2007) stellen dat wanneer de tijdsdruk minder groot is, de wandelafstand groter wordt. Concreet wil dit zeggen dat kinderen 's morgens sneller door de ouders aan school worden afgezet met de auto omdat ze daar op tijd moeten zijn, maar dat ze dan wel na schooltijd sneller te voet terug naar huis gaan, omdat de tijdsdruk dan minder is.

De tweede factor die de keuze voor het te voet gaan negatief beïnvloedt, is het voertuigbezit. Wanneer in een gezin een auto aanwezig is, zal men sneller het kind hiermee vervoeren dan het te voet te laten gaan. In de perceptie van ouders is het immers veiliger om met de wagen te gaan dan het kind te voet te laten gaan. Doordat echter de auto genomen wordt, daalt het verkeersveiligheidsniveau waardoor nog meer mensen hun kind sneller met de auto gaan vervoeren. Men krijgt hierdoor een vicieuze cirkel die nog moeilijk te doorbreken wordt (Mackett, 2012).

Tabel 6 Beïnvloedingsfactoren wandelen

	Wandelen									
	Ouder karakteristieken	Huishoud kenmerken				Buurt kenmerken			Andere	
	Opleidingsniveau	Aantal voertuigen	Inkomen	Autobezit	Ouder thuis na school	% buitenlanders	Criminaliteitsgraad	Ervaren veiligheid	Veilige schoolomgeving	Reisafstand
Mackett, 2012		-								
Yarlagadda & Srinivasan, 2007	-		-	-	-	+	-	+	+	-

De specifieke factoren die het fietsgebruik beïnvloeden zijn: het geslacht van het kind, de leeftijd, de af te leggen afstand en het verplaatsingsgedrag van zowel de ouders, als van het kind. Uit het literatuuronderzoek blijkt duidelijk dat jongens vaker fietsen dan meisjes. Een verklaring hiervoor wordt in de onderzochte papers niet gegeven.

Naast het geslacht is ook de leeftijd van het kind belangrijk. Hoe ouder het kind is hoe vaker het de fiets neemt om zich te verplaatsen. Uit onderzoek van Yarlagadda & Srinivasan (2007) blijkt immers dat het grootste fietsaandeel bij kinderen zich bevindt bij jongeren tussen de 13 en 17 jaar. Dit komt overeen met de leeftijd waarop kinderen naar de middelbare school gaan. Vanaf deze leeftijd krijgen ze van de ouders meer de toelating om alleen op pad te gaan. Vermits een rijbewijs nog niet tot de mogelijkheden behoort, zijn ze dan ook gedwongen om met de fiets deze verplaatsing te maken. Of de verplaatsing gemaakt wordt met de fiets hangt echter af van de afstand die afgelegd moet worden. Wanneer deze te groot wordt dan daalt de bereidheid om de fiets te gebruiken. Dit blijkt ook uit het onderzoek van Tal & Handy (2008). Zij vonden dat kinderen sneller naar de voetbaltraining fietsten dan naar de voetbalwedstrijd. De reden hiervoor is dat de afstand naar de training korter is, omdat die plaats vindt in de buurt van de woonplaats. De wedstrijden daarentegen vinden eerder plaats op locaties die verder weg liggen waardoor de afstand te groot wordt om met de fiets te gaan.

Een laatste factor die een invloed heeft op de fietskeuze bij kinderen is het verplaatsingsgedrag van zowel de ouders, als de kinderen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat wanneer de ouders vaak de fiets gebruiken, ook kinderen sneller de fiets gebruiken om zich te verplaatsen. Zo gaat 34% van de voetballers met de fiets naar de wedstrijd wanneer de ouders frequent de fiets gebruiken. Voor kinderen van ouders die nooit de fiets gebruiken bedraagt het fietsaandeel naar de wedstrijden slechts 2%. Uit deze cijfers blijkt dus duidelijk de voorbeeldfunctie van de ouders in het verplaatsingsgedrag van de kinderen (Tal & Handy, 2008).

Niet enkel het fietsaandeel van de ouders is belangrijk om te bepalen of kinderen vaak de fiets gebruiken, ook hun eigen fietsgebruik is belangrijk. Wanneer kinderen met de fiets naar school gaan, gaan ze ook sneller met de fiets hun vrijetijdsverplaatsingen doen. Het pendelgedrag van kinderen heeft dus een invloed op het verplaatsingsgedrag naar de andere activiteiten die kinderen uitvoeren (Tal & Handy, 2008).

Tabel 7 Beïnvloedingsfactoren fiets

	Fiets											
	Ouder- kenmerken		Kinderkenmerken				Huishoud kenmerken		Buurt kenmerken		Andere	
	Fietsfrequentie	Opleidingsniveau	Leeftijd	Geslacht = man	Fietsen naar school	Leerjaar	Busabonnement	Aantal kinderen	Ouder thuis na school	Dichtbebouwd gebied	Veilige schoolomgeving	reisaafstand
Tal & Handy, 2008 ⁶	+		+/-	+	+			+				
Yarlagadda & Srinivasan, 2007		-	+	+					-		+	
Wets & Zwerts, 2006				+		+	-			-		-

⁶ Voor voetbalactiviteiten

1.2.2.3 Passieve transportmiddelen

De factoren die een invloed hebben op de specifieke keuze van de verschillende passieve transportmogelijkheden kunnen gevonden worden in Tabel 8 en Tabel 9. Deze tabellen geven respectievelijk weer welke factoren de keuze voor gemeenschappelijk vervoer bepalen en welke de keuze voor de auto. Bij deze laatste dient wel opgemerkt te worden dat het gebruik van de auto enkel mogelijk is mits het kind een chauffeur heeft. Alvorens een kind voor de auto kan kiezen als modus moet bepaald worden of het kind op zijn verplaatsing begeleid wordt. De begeleiding van kinderen door volwassenen wordt verder in dit hoofdstuk behandeld.

De belangrijkste factoren die de keuze voor gemeenschappelijk vervoer bepalen staan vermeld in Tabel 8. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen de keuze voor openbaar vervoer en de keuze voor de schoolbus. De keuze voor het openbaar vervoer wordt hoofdzakelijk bepaald door de leeftijd en afkomst van het kind en de af te leggen afstand. Daarnaast hebben ook factoren zoals een busabonnement en het gezinsinkomen een invloed.

Wanneer een kind ouder wordt dan gaat het normaal vaker het openbaar vervoer gebruiken. Dit kan gelinkt worden aan een grotere vrijheid van de kinderen. Wanneer ze ouder worden staan de ouders vaker toe dat ze alleen op pad gaan. Vermits hierbij soms lange afstanden afgelegd moeten worden, worden deze afgelegd met het openbaar vervoer (Yarlagadda & Srinivasan, 2007). Toch is een hogere leeftijd geen garantie voor een hoger gebruik van het openbaar vervoer. Uit een studie van Murtagh, Gatersleben, & Uzzell (2012) blijkt dat het aandeel openbaar vervoer bij jongeren wel stijgt met de leeftijd, maar dat dit niet geldig is voor verplaatsingen naar school. Schoolverplaatsingen vinden volgens hun model juist minder plaats, wanneer de leeftijd stijgt. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het aantal verplaatsingen met het openbaar vervoer aan de lage kant was in de dataset waardoor er verkeerde schattingen kunnen gebeuren.

De beïnvloeding van de afkomst van het kind voor de openbaar-vervoerkeuze wordt bevestigd door twee factoren in het model van Yarlagadda & Srinivasan, (2007). Uit hun studie blijkt dat blanke kinderen minder gebruik maken van het openbaar vervoer en dat kinderen uit een buurt met een hoog percentage buitenlanders, meer gebruik maken van het openbaar vervoer. Vermits een kind uit zo'n buurt een grotere kans heeft om niet blank te zijn, zijn deze twee factoren consistent met elkaar en geven ze weer dat afkomst een invloed heeft op de keuze voor het openbaar vervoer.

De afstand die moet afgelegd worden speelt ook een belangrijke rol in de keuze voor het openbaar vervoer. Wanneer een grotere afstand moet afgelegd worden kiezen kinderen sneller voor de bus. Dit komt ook naar voren in het onderzoek van Wets & Zwerts (2006). Zij komen tot de conclusie dat wanneer kinderen verder van school wonen ze vaker het openbaar vervoer gebruiken. Dat het hierbij voornamelijk om oudere kinderen gaat, valt te verklaren door de meestal grotere afstand tussen het huis van het kind en de middelbare school ten opzichte van de afstand tussen het huis en de lagere school.

De twee laatste variabelen die het busgebruik verklaren, het bezit van een busabonnement en het inkomen, kunnen in een zekere zin logisch genoemd worden. Wanneer een kind een busabonnement heeft, is het eenvoudiger om de bus te nemen. Het kind kan opstappen zonder een bijkomende kost te betalen. Dat kinderen met een busabonnement meer de bus gebruiken dan andere kinderen is dan ook volledig te wijten aan het bezit van dit abonnement. Voor het inkomen kan ook een soortgelijke redenering opgesteld worden. Kinderen uit een gezin met een groter gezinsinkomen hebben vaker een auto ter beschikking. Hierdoor gaan kinderen bij een verplaatsing over een grotere afstand sneller gebracht worden door de ouders (Yarlagadda & Srinivasan, 2007).

Een andere vorm van gemeenschappelijk vervoer die vermeld stond in de gevonden literatuur was het gebruik van de schoolbus. Hoewel het vaak als keuze mogelijkheid was opgenomen, gaf enkel de studie van Yarlagadda & Srinivasan (2007) een overzicht van factoren die de keuze voor de schoolbus beïnvloeden. Deze factoren lopen deels gelijk met deze voor het openbaar vervoer. Zo blijkt het gebruik van de schoolbus te stijgen naarmate het kind ouder wordt. In gezinnen waar men een auto ter beschikking heeft daalt dan weer het gebruik van de schoolbus.

Het gebruik van de auto wordt hoofdzakelijk beïnvloed door vijf variabelen: veiligheid, afstand, leeftijd van het kind, geslacht van het kind en het verplaatsingsgedrag van de ouders. Deze variabelen worden daarnaast afhankelijk van de studie nog aangevuld met een aantal andere significante variabelen. Deze andere variabelen kunnen gevonden worden in Tabel 9.

Wat veiligheid betreft, is het zo dat hoe veiliger de omgeving en het traject gevonden worden door zowel de ouders, als de kinderen, hoe minder men de auto gebruikt. Wanneer een traject als veilig aanzien wordt, worden kinderen veel minder met de auto gebracht. Als ouders het traject als onveilig beschouwen dan brengt 70% van de ouders zijn kind met de auto. Wanneer het traject als veilig aanzien wordt is dit, maar 55%. Wanneer kinderen het traject als onveilig zien is het percentage kinderen dat gebracht wordt met de auto 76% tegen 53% bij een veilig traject (Hjorthol & Fyhri, 2009).

De afstand speelt ook een belangrijke rol in het bepalen van de keuze voor de auto. Wanneer deze toeneemt wordt het voor kinderen moeilijk om nog op hun locatie te geraken te voet of met de fiets. Deze verre verplaatsingen dienen dan wel gemotoriseerd te gebeuren. De grens ligt hierbij volgens Hjorthol & Fyhri, (2009) op twee kilometer. Vanaf een activiteit verder dan twee kilometer van het huis van het kind plaatsvindt, wordt het merendeel van de kinderen met de auto gebracht.

Naarmate kinderen ouder worden daalt ook het aandeel kinderen dat met de auto vervoerd wordt. Dit wil echter niet zeggen dat oudere kinderen geen gebruik meer maken van de auto. Bij de 6-7 jarigen wordt ongeveer 72% van de kinderen met de auto vervoerd. Op 10-12 jarige leeftijd is dit nog 58%. Het aandeel daalt dus doorheen de tijd, maar toch verplaatst nog een groot gedeelte zich met de auto (Hjorthol & Fyhri, 2009).

Tabel 9 Beïnvloedingsfactoren auto

	Auto																			
	Ouderkenmerken						Kinderkenmerken						Huishoud kenmerken			Buurt kenmerken		Andere		
	Ervaren verkeersveiligheid	Zelfde traject als kind	Risico op ontvoering	Fietsfrequentie	Autopendelaar	Moeder werkt	Fietsen naar school	Leeftijd	Geslacht = vrouw	Ervaren verkeersveiligheid	School = privé	Leerjaar	Busabonnement	Autobezit	Inkomen	Aantal kinderen	Grootte van de stad	Vrije schoolkeuze	Decentraliseren stedelijk gebied	Reisafstand
Mackett, 2012	-		+															+	+	
Fyhri et al., 2011	-	+																		
Tal & Handy, 2008				-			-													+
Hjorthol & Fyhri, 2009	-				+		-	+	-					+			-			+
Yarlagadda & Srinivasan, 2007						+	-	+		+				+	+	-				+
Murtagh et al., 2012							-													
Wets & Zwerts, 2006								+			-	-		+/-		-				+

Een vierde factor, die een rol speelt in de keuze voor de auto, is het geslacht van het kind. Meisjes worden vaker met de auto weggebracht dan jongens. Een duidelijke verklaring hiervoor werd in de literatuur niet teruggevonden. Mogelijk spelen er hier nog andere factoren mee, zoals bijvoorbeeld veiligheid, en zijn ouders voorzichtiger met hun dochters dan met hun zonen als het op verplaatsingen aankomt.

De laatste beïnvloedingsfactor, die de keuze voor de auto verklaart, is het verplaatsingsgedrag van de ouders. Wanneer de ouders zelf de auto gebruiken om naar hun werk te gaan, zullen kinderen vaker met de wagen vervoerd worden. Het verschil is echter niet erg groot. Zo wordt 60% van de kinderen waarvan de ouders met de auto pendelen naar ontspanningsactiviteiten vervoerd, terwijl dit voor andere pendelmodi 55% is (Hjorthol & Fyhri, 2009). Dat het verplaatsingsgedrag van de ouders een invloed heeft blijkt ook uit de studie van Tal & Handy (2008). Zij vonden dat kinderen waarvan de ouders vaak fietsen, minder met de auto naar voetbalwedstrijden werden gebracht.

1.3 Begeleiding door ouders

In dit laatste deel van het literatuuronderzoek wordt onderzocht welke factoren de begeleiding van kinderen door hun ouders (of een andere volwassene) beïnvloeden. Vermits kinderen voor sommige verplaatsingen, zoals autoverplaatsingen, afhankelijk zijn van anderen is het belangrijk om te weten welke factoren bepalen of een kind begeleid wordt of niet. Wanneer immers later in deze masterproef een model wordt voorgesteld dat de kinderactiviteiten zou moeten modeleren is het belangrijk dat er rekening wordt gehouden met de begeleiding van kinderen door een volwassene.

Hoewel bij begeleide verplaatsingen spontaan gedacht wordt aan autoverplaatsingen, is het niet zo dat het enkel dit type verplaatsingen is dat begeleid wordt. Een heleboel ouders begeleiden hun kinderen immers ook wanneer ze zich te voet of met de fiets verplaatsen. Toch focust het merendeel van de literatuur enkel op de autoverplaatsingen zoals blijkt uit Tabel 10. De gegeven factoren zijn dan ook vaak autogeïenteerd. Dit is niet verwonderlijk vermits het merendeel van de begeleide verplaatsingen met de auto gebeuren (Liu, Murray-Tuite, & Schweitzer, 2012). Toch kan een deel van de factoren ook dienen als verklaring voor begeleide verplaatsingen die niet met de auto gebeuren.

In totaal kunnen zes belangrijke factoren geïdentificeerd worden die rol spelen in de beslissing of een verplaatsing al dan niet begeleid wordt door een volwassene. Deze factoren zijn: het geslacht van de volwassene, het werkregime van de volwassene, de leeftijd van het kind, het gezinsinkomen, de af te leggen afstand en de routeafwijking voor de begeleider.

Een eerste belangrijke factor, die niet beïnvloedt of een kind wordt begeleid maar wel door wie de begeleiding plaats vindt, is het geslacht van de begeleider. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat 48% van de ouders hun kind minstens één keer per weekdag begeleiden. De kans dat het hierbij om de moeder gaat is 10,6 keer groter dan de kans dat het om de vader gaat (Liu et al., 2012).

Een tweede factor die van belang is om te bepalen door wie en hoe een kind wordt geëscorteerd, is het werkregime van de begeleider. Wanneer deze full-time werkt zal de begeleiding van

schoolverplaatsingen sneller met de wagen gebeuren, dan te voet. Bij full-time werkers zal de begeleide verplaatsing eerder gebeuren op weg van of naar een activiteit van de begeleider waarbij dan onderweg het kind wordt afgezet. Bij part-timers of werklozen gaat het vaker over verplaatsingen die enkel bedoeld zijn om het kind ergens af te zetten of op te pikken. Het werkregime van de begeleider is dus bepalend voor de manier waarop het kind begeleid wordt (Vovsha & Petersen, 2005; Yarlagadda & Srinivasan, 2007).

De leeftijd van het kind is de eerste variabele die bepaald of een kind zijn verplaatsing maakt in aanwezigheid van een volwassene. Wanneer kinderen ouder worden hebben ze minder begeleiding nodig. (Yoon et al., 2011) Vanaf welke leeftijd kinderen echter alleen op pad mogen wordt nergens in de literatuur vermeld. Wel is het zo dat de leeftijd waarop kinderen alleen op pad mogen opschuift. Van de kinderen geboren tussen 1932 en 1941 mocht 40% op 10 jarige leeftijd alleen naar school, terwijl dit voor kinderen geboren in 1990 slechts 10% is. Dit wijst er op dat kinderen nu minder onafhankelijk zijn dan vroeger (Mackett, 2012).

De variabele 'inkomen' is ook bepalend voor het al dan niet begeleid zijn van een kind op zijn verplaatsing. Uit het literatuuronderzoek blijkt dat naarmate het inkomen toeneemt ook het aantal begeleide verplaatsingen toeneemt. Dit kan, zoals reeds eerder gemeld in dit hoofdstuk, er op wijzen dat rijkere gezinnen hun kinderen meer beschermen dan armere gezinnen. Daarnaast hebben rijkere gezinnen ook vaker een auto ter beschikking en kunnen ze daarom ook hun kind meer begeleiden op verre verplaatsingen (Yoon et al., 2011). Daar staat echter tegenover dat Liu et al. (2012) stellen dat zelfs mochten gezinnen met een laag inkomen een auto bezitten ze nog steeds hun kinderen begeleiden. Er zijn dus nog andere factoren die zorgen dat deze gezinnen hun kinderen minder escorteren.

De afgelegde afstand is ook van belang om te bepalen of een kind begeleid wordt of niet. De verschillende studies verschillen hier echter over van mening. Vovsha & Petersen (2005) stellen dat naarmate de afstand die afgelegd moet worden kinderen meer begeleid worden. Dit is logisch vermits lange afstanden doorgaans met een gemotoriseerd voertuig moeten worden afgelegd en kinderen nog geen rijbewijs hebben. Voor lange verplaatsingen zijn ze dan ook afhankelijk van iemand die wel een rijbewijs heeft en voor hen als taxi wil dienen. Langs de andere kant stelt Liu et al. (2012) dat de bereidheid voor ouders om hun kinderen te begeleiden afneemt naarmate de afstand toeneemt. Deze studie stelt dat voor iedere bijkomende mijl die afgelegd moet worden de kans op escort daalt met 12%. De invloed van de afstand is dus niet helemaal duidelijk.

De laatste factor die escorting beïnvloedt is de afwijking van de route van de ouder. Wanneer de ouder te veel moet afwijken van zijn route om het kind op zijn locatie te brengen, zal het kind minder begeleid worden. De ouder heeft dan immers schrik om zelf in tijdsnood te komen en verkiest dan om het kind niet te begeleiden. (Vovsha & Petersen, 2005) Naarmate de afwijking van de route dus toeneemt zal het kind minder begeleid worden.

Tabel 10 Beïnvloedingsfactoren begeleiding door ouders

	Ouderkenmerken										Kinderkenmerken				Huishoud kenmerken		Andere					
	Geslacht = vrouw	Werkloos	Waargenomen verkeersveiligheid	Angst voor een aanval	Werk status: full time	Leeftijd	Autobezit	Pendelafstand	Pendel modus = geen openbaar vervoer	Moeder werkt 40-50 uur/week	Leeftijd	Bezit van rijbewijs	Geslacht = vrouw	Etniciteit = Afrikaans Amerikaans	Aantal broers en zussen onder 18	Inkomen	Autobeschikbaarheid	Reisafstand	Route afwijking	Reistijd auto	Aanwezigheid en kwaliteit van alternatieven	Stedelijke omgeving
Liu et al., 2012	+	+													+	+						
Fyhri et al., 2011			-	+																		
Vovsha & Petersen, 2005	+				+	+	-				-	-				+	+/-	+	-	-	-	+
Yarlagadda & Srinivasan, 2007	+				+/-			-	+		-	-										
Yoon et al., 2011										-	-	+	-	-	+							

1.4 Conclusie hoofdstuk 1

Dit hoofdstuk trachtte een overzicht te geven van de literatuur die momenteel bestaat over de activiteiten die kinderen uitvoeren en hoe ze zich naar die activiteiten verplaatsen. Hierbij werd zowel gekeken naar de gebruikte modus, als naar de afhankelijkheid van de kinderen om die verplaatsing te maken. De belangrijkste bevindingen van dit hoofdstuk worden hieronder nog eens kort vermeld.

Als we naar de activiteiten van kinderen kijken kunnen we deze grosso modo indelen in drie grote categorieën: slapen, schoolactiviteiten en andere activiteiten. Alle drie de types nemen ongeveer even veel tijd in beslag. De slaapactiviteit en schoolactiviteit kunnen voor kinderen, net als volwassenen, aanzien worden als vaste activiteiten die op min of meer vaste tijdstippen plaats vinden. De andere activiteiten zijn voornamelijk ontspanningsactiviteiten buiten- of binnenshuis. Hierin zitten een aantal vaste activiteiten zoals sporten, muziekles, naar de jeugdbeweging gaan, ..., maar ook een aantal flexibele activiteiten zoals winkelen, vrienden bezoek, TV kijken, ...

Vermits het voornamelijk de ontspanningsactiviteiten zijn die gemodelleerd zullen moeten worden in een activiteiten-gebaseerd model werd nadien dieper ingegaan op deze activiteiten en meer bepaald op de factoren die deze activiteiten beïnvloeden. Hieruit bleek dat de belangrijkste beïnvloedingsfactoren zijn: het opleidingsniveau en de werkuren van de ouders; het geslacht, de afkomst en de leeftijd van de kinderen; het huishoudinkomen, de gezinssamenstelling, de grootte van de wijk of stad en de dag van de week. Deze factoren verklaren zowel het type van iedere activiteit, als de hoeveelheid activiteiten waaraan een kind deel neemt.

Om de verschillende activiteiten te kunnen uitvoeren moeten kinderen zich verplaatsen. Kinderen verplaatsen zich meestal te voet, met de fiets, het openbaar vervoer en de auto. Welke modus precies gekozen wordt hangt af van een aantal factoren. Voor de actieve modi, fiets en te voet, zijn dit de leeftijd en het geslacht van het kind, het opleidingsniveau van de ouders, het autobezit, de af te leggen afstand en de (waargenomen) veiligheid. Voor de passieve modi, auto en openbaar vervoer, zijn de belangrijkste kenmerken: leeftijd en afstand. Vooral deze laatste is bepalend of een kind al dan niet gebruik maakt van een passieve vervoersmodus.

Voor een aantal verplaatsingen heeft het kind de begeleiding van een ouder nodig. De factoren die deze begeleiding beïnvloeden zijn: het geslacht van de begeleidende ouder, de werkstatus van de begeleidende ouder, leeftijd van het kind, gezinsinkomen, de af te leggen afstand en de routeafwijking. Deze factoren zijn vooral gericht op de begeleiding van kinderen door ouders met de auto, maar kunnen ook gebruikt worden voor begeleiding met andere modi.

Hoofdstuk 2 Het PODO-project

Om de doelstellingen van deze masterproef te bereiken, een eerste aanzet geven voor een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen, zijn data nodig om modellen op te stellen die verklaren welke activiteiten kinderen doen. Vermits het verzamelen van data een tijdrovende bezigheid is, wordt geopteerd om gebruik te maken van een reeds bestaande dataset. Deze dataset is in het jaar 2004 gebruikt om in het kader van het PODO2-project van het Belgisch Federaal Wetenschapsbeleid te onderzoeken hoe afhankelijk kinderen zijn voor hun verplaatsingen. Hiervoor werden onder meer de verplaatsingsgegevens van 2500 kinderen verzameld.

In wat volgt zal eerst een nadere toelichting gegeven worden van wat het PODO-project algemeen inhoudt. Daarna zal kort samengevat worden wat de belangrijkste bevindingen zijn van het onderzoek naar de vervoersafhankelijkheid en de vervoersautonomie bij kinderen en worden de verzamelde data voor dit onderzoek meer in detail besproken.

2.1 Wat is het PODO-project?

Het PODO-project, voluit **Plan voor wetenschappelijke Ondersteuning van een beleid gericht op Duurzame Ontwikkeling**, is een project van het Federaal Wetenschapsbeleid. Het project liep oorspronkelijk van 1996-2000/2001 (PODO 1), maar werd nadien verlengd tot 2006 (PODO 2). Binnen deze PODO –projecten werden verschillende onderzoeksprojecten opgestart. Een overzicht hiervan kan inclusief het toegekende budget geraadpleegd worden in Tabel 11. In de rest van dit deel zal gefocust worden op de verschillende onderzoeksprojecten van elke PODO.

Tabel 11 Overzicht PODO-project (bron: Federaal Wetenschapsbeleid, 2012a, 2012b, 2012c, 2012d, 2012e, 2012f, 2012g, 2012h, 2012i, 2012j, 2012k)

PODO 1		PODO 2	
Onderzoek	Budget (€)	Onderzoek	Budget (€)
Hefbomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling	5.701.551,07	Duurzame productie- en consumptiepatronen	21.938.576,94
Ondersteunende acties PODO 1	3.718.402,87	Ondersteunende acties PODO2	2.354.988,49
Telsat 4	5.999.023,30		
Global change en duurzame ontwikkeling	17.830.981,24	Global change, ecosystemen en biodiversiteit	33.341.679,08
Antarctica 4	4.828.965,86		
Duurzaam beheer van de Noordzee	9.955.403,95		
Duurzame mobiliteit	7.762.661,78		
Normen voor voedingsproducten	4.962.828,37		
TOTAAL	60.759.818,44	TOTAAL	57.635.244,51

2.1.1 PODO 1

Het PODO 1 project had een totale kostprijs van bijna 61 miljoen euro. Het bestond uit vijf thematische onderzoeksprogramma's: global change en duurzame ontwikkeling, Antarctica 4, duurzaam beheer van de Noordzee, duurzame mobiliteit en normen voor voedingsproductie. Daarnaast bevatte het ook nog de twee programma's: hefboomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling en Telsat 4 (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012i). Elk onderzoeksgebied op zich bestond gemiddeld uit 23 verschillende studies.

Elk onderzoeksgebied had zijn eigen specifieke doelstellingen die kaderden in de globale doelstelling van het PODO-project namelijk het stimuleren van duurzaam beleid. Het onderzoeksgebied hefboomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling had zo tot doelstelling om na te gaan wat België moest doen om aan zijn internationale verplichting te kunnen voldoen in zake duurzame ontwikkeling en hoe het onderzoekspotentieel op dit gebied nog versterkt kon worden (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012g).

Het Telsat 4 onderzoeksgebied was met ruim 74 projecten het grootste onderzoeksgebied. Het project voerde onderzoek en bedacht toepassingen om data van satellieten te gebruiken om het onderzoek naar duurzame ontwikkeling te verbeteren. Hierbij werd onder andere onderzocht hoe satellieten kunnen helpen bij het indelen van België in statistische sectoren en of het mogelijk is om met satellieten grondstoffen op te sporen (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012k).

Het deelgebied global change en duurzame ontwikkeling kreeg binnen het PODO-project dan weer het grootste onderzoeksbudget toegewezen. De doelstellingen van dit onderzoeksgebied waren dan ook het nagaan van de interactie tussen het ecologisch systeem en het socio-economisch systeem. Daarnaast werd in dit onderzoeksgebied onderzocht welke maatregelen België kan nemen tegen de klimaatopwarming (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012e).

Antarctica 4 had tot doel om verder te onderzoeken hoe Antarctica beter beschermd kon worden in het kader van het Antarctisch verdragssysteem. Hierbij waren de speerpunten het beschermen van het milieu en het ecosysteem op Antarctica en de eventuele interacties met het wereldklimaat (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012a).

Dichter bij huis werd in het onderzoeksgebied duurzaam beheer van de Noordzee onderzocht hoe het ecosysteem in de Noordzee juist werkte en welke impact de mens heeft op dit ecosysteem. Hierbij werd onder meer nagegaan hoe de zandvlaktes in de Noordzee zich verplaatsen (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012b).

Binnen het PODO 1-project werd ook een luik besteed aan onderzoek naar duurzame mobiliteit. Hierbij werd de relatie onderzocht tussen vervoer en duurzame ontwikkeling; welke factoren de evolutie van het vervoer, de vervuiling en de verkeersveiligheid determineren en wat de effectiviteit is van maatregelen met betrekking tot duurzaam vervoer. Een aantal projecten binnen deze

onderzoeksgroep waren het bepalen van de externe kosten van transport, de effecten van telewerken en een onderzoek naar activiteitsketens (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012c).

Naast de reeds hiervoor besproken onderzoeksgebieden werd ook onderzoek gedaan naar de normen waaraan voedingsproducten moesten voldoen. Deze normen moeten er voor zorgen dat de consument beter beschermd wordt en de hulpbronnen voor het produceren van deze goederen optimaal gebruikt worden. Er werd onder meer nagegaan hoe de landbouw duurzamer beoefend kan worden en welke stoffen voedsel allergieën veroorzaken (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012h).

Deze verschillende onderzoeksprogramma's werden bijgestaan met een aantal ondersteunende acties waarbij de gevonden resultaten geconfronteerd worden met de internationale literatuur. Daarnaast werd ook gewerkt aan de toegankelijkheid van de data voor mogelijke eindgebruikers en aan de actieve uitwisseling van informatie tussen wetenschapper, politici en maatschappelijke groepen (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012i).

2.1.2 PODO 2

Nadat het PODO 1-project in 2001 was afgelopen werd gestart met een opvolger PODO 2. Dit project liep van 2001 tot 2005 en bracht het aantal onderzoeksthema's terug naar twee: global change, ecosystemen en biodiversiteit en duurzame productie- en consumptiepatronen. In deze thema's werden de verschillende onderzoeksprogramma's van PODO 1 verder gezet in 100 onderzoeksprojecten. Net als bij het PODO 1-project begeleiden ondersteunende maatregelen deze projecten. Deze ondersteunende maatregelen hadden tot doel om de databanken en de informatiesystemen van de onderzoekers te consolideren. Ze gaan ook na wat de rol is van wetenschappers in duurzame ontwikkeling en trachten interfaces op te zetten tussen wetenschappers, het beleid en de maatschappij (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012j).

Net als bij PODO 1 gaat het meeste geld in PODO 2 naar global change, ecosystemen en biodiversiteit. Dit onderzoeksprogramma is de verderzetting van de PODO 1-programma's rond de Noordzee, Antarctica en global change en duurzame ontwikkeling. De doelstelling van dit programma was om na te gaan hoe milieuproblemen op korte termijn opgelost kunnen worden en hoe op lange termijn betere voorspellingen gemaakt kunnen worden om het beleid beter te ondersteunen. Hiervoor werd gebruik gemaakt van drie thema's: atmosfeer en klimaat, Mariene ecosystemen en biodiversiteit en Terrestrische ecosystemen en biodiversiteit. Het eerste thema richtte zich voornamelijk op het onderzoek op Antarctica en het tweede op de Noordzee (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012f).

Het tweede onderzoeksprogramma, duurzame productie- en consumptiepatronen, gaat na wat de invloed van productie en consumptie op de mens en het milieu is in een context van duurzame ontwikkeling. Hierbij werden in totaal vier thema's behandeld: algemene vraagstellingen, energie, agro-voeding en transport. Het eerste thema spitst zich toe op het bepalen van algemene consumptie-

en productiepatronen. Hierbij werd onder meer gefocust op eerlijke handel en de gedragingen van de consument en de producent.

In het thema energie werd gefocust op duurzaam energiegebruik. Hierbij werd onderzoek verricht naar de modellering van broeikasgassen, naar alternatieve energiebronnen en naar rationeel energiegebruik. Het thema agro-voeding komt neer op het verder zetten van het voedingsthema uit het PODO 1-project. Er werd in dit thema nagegaan wat de oorsprong is van genetisch gemodificeerde organismen en hoe duurzaam agrarische systemen zijn.

Het onderzoeksprogramma 'duurzame mobiliteit' van PODO 1 wordt verder gezet in het thema transport. Hierbij ging het voornamelijk over onderzoeken rond mobiliteitsgedrag, stedelijk transport en verkeersveiligheid. Binnen dit onderzoeksproject bevindt zich ook het onderzoek naar vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen (10 - 13 jaar). De gegevens die in deze masterproef gebruikt zullen worden zijn afkomstig uit dit onderzoek. In wat volgt zal dan ook dieper ingegaan worden op dit specifiek onderzoek (Federaal Wetenschapsbeleid, 2012d).

2.2 Vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen (10-13 jaar)

In dit deel zal het onderzoek naar de vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen tussen de 10 en 13 jaar besproken worden. Dit onderzoek vond plaats in het kader van het PODO 2-project, deel 1: duurzame productie- en consumptiepatronen, transport. Het onderzoek werd gespreid over twee jaar (2004-2005) en werd gecoördineerd door het onderzoekscentrum Kind & Samenleving vzw. Ze werkten hiervoor samen met Mobiel 21 vzw, het Instituut voor Mobiliteit (Universiteit Hasselt) en de Provinciale Hogeschool Limburg (PHL) (Van Gils, Zuallaert, Wets, & Cuyvers, 2007, p. 7).

In het vervolg van dit deel zullen de onderzoeksmethode en de belangrijkste resultaten vermeld worden.

2.2.1 Onderzoeksmethode

Het onderzoek naar de vervoersautonomie en afhankelijkheid van kinderen tracht vanuit het standpunt van kinderen te bepalen wat hun specifieke verplaatsingsbehoeften zijn en hoe ze de dagelijkse mobiliteit ervaren. Op basis hiervan worden dan beleidsadviezen geformuleerd die overheden kan helpen bij het kindvriendelijk maken van hun mobiliteitsprojecten (Van Gils et al., 2007, p. 7).

De studie zelf bestaat uit vier fases: een literatuuronderzoek, een kwalitatief onderzoek, een kwantitatief onderzoek en een actieonderzoek. De eerste fase, het literatuuronderzoek, werd uitgevoerd door Kind & Samenleving vzw en Mobiel 21, toen nog onder hun vroegere naam vzw Langzaam Verkeer. Het literatuuronderzoek bestond uit twee delen. Het eerste deel, dat uitgevoerd werd door Kind & Samenleving, was een onderzoek naar de verschillende methodologieën die

gebruikt kunnen worden voor een kwalitatief onderzoek bij kinderen. Het tweede deel, uitgevoerd door Mobiel 21, ging specifiek over onderzoek naar autonome mobiliteit en mobiliteitsbeleving van kinderen. Hierbij werd hoofdzakelijk gefocust op Britse en Nederlandse studies (Van Gils et al., 2007, p. 11).

In het tweede deel, het kwalitatief onderzoek, werd door Kind & Samenleving nagegaan wat de ervaringen zijn van kinderen met betrekking tot het ‘onderweg zijn’. Het onderzoek gebeurde door middel van vier focusgroepen bestaande uit zes kinderen uit dezelfde klas. Van deze vier focusgroepen kwamen er twee uit Lier en twee uit Ternat. Hierbij zat telkens één focusgroep in het laatste jaar van de lagere school en één groep in het eerste middelbaar. Elk van deze focusgroepen kwam in totaal drie keer bij elkaar om te praten over mobiliteit. In de eerste sessie werd met de kinderen een gezelschapsspel gespeeld waarbij een aantal stellingen aan de kinderen werden voorgelegd met betrekking tot mobiliteit. In de tweede sessie werden de kinderen ondervraagd over wat ze ervaren als problemen om onbegeleid op weg te gaan. In de derde en laatste sessie werd verder ingegaan op een aantal aspecten die in de vorige sessies aan bod kwamen. Daarnaast werd ook ingegaan op de rol van opgroeien en ouders in die verplaatsingen (Van Gils et al., 2007, pp. 23–26).

Het kwantitatief onderzoek maakte gebruik van een enquête uitgevoerd door de PHL en de universiteit Hasselt. Hierbij werden ruim 2500 kinderen uit het vijfde en zesde studiejaar en uit het eerste en tweede middelbaar ondervraagd over hun verplaatsingsgedrag. De enquête bestond uit drie onderdelen: een kindervragenlijst, een oudervragenlijst en een verplaatsingsdagboekje⁷ (Van Gils et al., 2007, pp. 57–62).

In het vierde deel van het onderzoek, het actieonderzoek, werd door Kind & Samenleving en Mobiel 21 nagegaan hoe kinderen kunnen participeren in lokale mobiliteitsprojecten. Dit werd nagegaan door in een aantal gemeenten bij de start van nieuwe projecten kinderen van de plaatselijke school of jeugdbeweging te betrekken. Bij het betrekken van de kinderen werden verschillende methodes gebruikt gaande van gesprekken met de kinderen tot ter plaatse hun visie geven op hoe de omgeving er moet uitzien (Van Gils et al., 2007, p. 81).

2.2.2 Belangrijkste resultaten

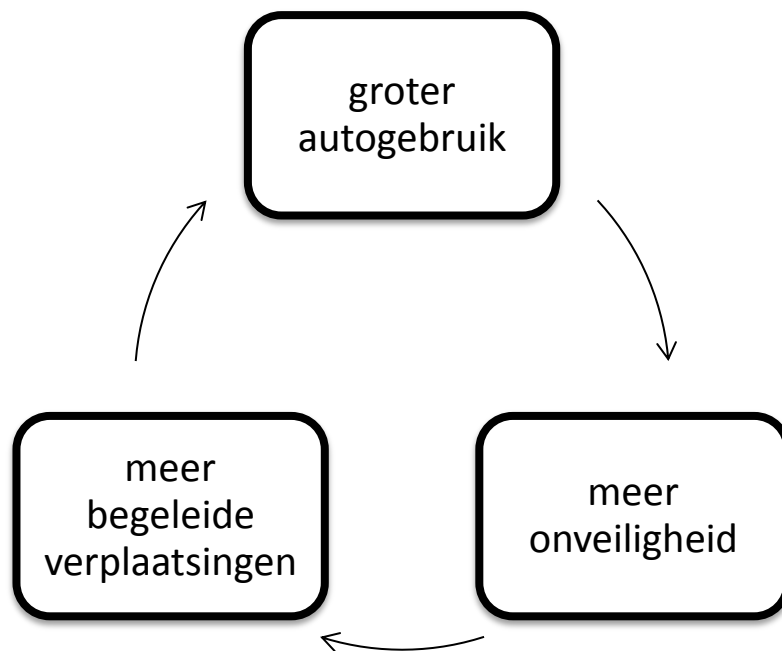
Uit het onderzoek naar de vervoersautonomie van kinderen komen een aantal conclusies naar voren. De eerste conclusie is dat kinderen in onze maatschappij gemarginaliseerd worden. Hiermee wordt bedoeld dat kinderen meer en meer weggestoken worden in een beschermende en gesurveilleerde omgeving. Deze marginalisering weerspiegelt zich ook in de ruimtelijke planning en mobiliteit van kinderen. Zo worden voorzieningen waar kinderen veel gebruik van maken, zoals sportvelden, vaak aan de rand van de stad gebouwd waardoor het voor kinderen moeilijk wordt om zich zelfstandig naar zulke activiteiten te begeven, maar ook de verschillende pleintjes waar kinderen kunnen spelen

⁷ Op de verzamelde data van dit onderzoek wordt later in dit hoofdstuk verder in gegaan

worden meer en meer aan de rand van de wijk geplaatst om zo de overlast die kinderen meebrengen te beperken (Meire & Vleugels, 2004, p. 5).

Op het vlak van mobiliteit zorgt deze beschermingsreflex ervoor dat kinderen minder autonoom op pad mogen en vaker door de ouders worden weggebracht met de auto. De belangrijkste reden hiervoor is dat volwassenen hun auto associëren met vrijheid. Door deze vrijheid gaan volwassenen zich vaker met de auto verplaatsen waardoor het voor kinderen onveiliger wordt om zich autonoom te verplaatsen. Om kinderen van deze verhoogde onveiligheid te beschermen worden ze met de auto naar hun bestemming vervoerd. Hierdoor ontstaat er een vicieuze cirkel zoals weergegeven in Figuur 1. De verhoogde vrijheid van volwassenen heeft dus sterke beperkingen gelegd op de vrijheid van kinderen (Meire & Vleugels, 2004, p. 5).

Figuur 1 Vicieuze cirkel bescherming kinderen



Deze verhoogde onveiligheid voor kinderen laat zich ook zien in de verplaatsingen van kinderen. Zo kiezen kinderen, in tegenstelling tot volwassenen, niet voor de kortste weg, maar wel voor de meest vertrouwde route. Hierbij gaat het dan vooral over goed verlichte wegen die ze kennen (Van Gils et al., 2007, p. 21).

Hoewel in onze maatschappij kinderen meer en meer vervoerd worden door hun ouders met de auto, blijkt uit het kwalitatief onderzoek dat kinderen toch een verhoogde voorkeur hebben om zich met de fiets te verplaatsen. De belangrijkste reden hiervoor is dat kinderen verplaatsingen zien als een sociale activiteit waarbij ze met vrienden kunnen babbelen. Wanneer met de auto gereden wordt, wordt deze sociale activiteit gefnuikt. Daarom hebben kinderen eerder een voorkeur om zich met de fiets te verplaatsen. Deze verplaatsing moet daarenboven ook liefst autonoom gebeuren. Verplaatsingen in

fietspooling naar school worden bijvoorbeeld als minder aangenaam ervaren omdat dit wordt aanzien als een verder zetting van de schooltijd (Van Gils et al., 2007, pp. 30–31).

Uit het kwalitatief onderzoek blijkt ook dat aan vier voorwaarden moet voldaan zijn opdat kinderen zich autonoom verplaatsen. Deze voorwaarden zijn: willen, kunnen, mogen en durven. Met ‘willen’ wordt bedoeld dat er een behoefte van het kind moet zijn om zich ergens naar te verplaatsen. Deze voorwaarde bepaald dus of er interesse is in een verplaatsing. Wanneer deze interesse er is moet naar de tweede voorwaarde gekeken worden, het kunnen. Deze bepaald of het kind de verplaatsing autonoom kan uitvoeren. Zo kan het zijn dat een kind graag naar een pretpark wil gaan, maar dat door de te grote afstand van zijn woonplaats het deze verplaatsing niet autonoom kan uitvoeren. De derde voorwaarde die vervuld moet worden is mogen. Wanneer het kind een verplaatsing wil en kan doen, moet het nog altijd de toestemming vragen aan de ouders. Pas wanneer deze toestemming geven kan het kind de verplaatsing aanvangen mits voldaan is aan de laatste voorwaarde: durven. Het kan goed zijn dat het kind zich wil, kan en mag verplaatsen, maar dat het bijvoorbeeld niet durft. Wanneer het pretpark, dat hierboven reeds als voorbeeld gebruikt werd, met de trein bereikbaar is, maar het kind durft niet om de trein te nemen dan zal de verplaatsing niet plaats vinden ook al heeft het kind de toestemming, de wil en de mogelijkheden om de verplaatsing uit te voeren (Van Gils et al., 2007, pp. 35–36).

Het eerste wat in het kwantitatief onderzoek is onderzocht is hoe kinderen zich verplaatsen naar school. Hierbij kwam, net als in het literatuuronderzoek uit het eerste hoofdstuk van deze masterproef, naar voor dat de opleiding van de ouders en het aantal wagens een positieve invloed hebben op de keuze voor de auto. Daarnaast willen kinderen zich vooral verplaatsen met vrienden. Het is echter niet omdat de kinderen dit willen, dat het ook gebeurt. In de praktijk blijkt namelijk dat vooral de ouders en het weer beslissen hoe het kind naar school gaat. Hierbij valt wel op dat er een breuk zit in het verplaatsingsgedrag wanneer kinderen overgaan van de lagere naar de middelbare school. Kinderen die in de lagere school te voet of met de fiets gingen, gaan in het middelbaar vaak met de bus naar school. Kinderen die met de auto gingen, schakelen vooral over op de fiets. De belangrijkste reden voor deze wissel is de grotere afstand tussen thuis en de middelbare school ten opzichte van de afstand tussen de lagere school en thuis (Petermans & Zwerts, 2006, pp. 43–68).

Een tweede zaak die werd nagekeken was naar waar kinderen zich verplaatsen in hun vrije tijd. Hieruit blijkt dat $\frac{1}{3}^{\text{de}}$ van de kinderen geen extra activiteit doet op een bepaalde dag. Op weekniveau blijkt dat 24% van de kinderen niet participeert aan een georganiseerde activiteit. 15% van de kinderen doet tijdens de week zelfs geen enkel vrije of georganiseerde activiteit (Petermans & Zwerts, 2006, pp. 69–75).

Een derde deel uit het kwantitatief onderzoek ging na hoe kinderen staan ten opzichte van de verschillende vervoersmodi. Hieruit blijkt dat voor de trage modi, te voet en met de fiets, vooral het sociaal aspect van de modus belangrijk is. Nadelig hierbij is het weer, vooral wanneer het regent. Ook

bij het openbaar vervoer wordt het sociaal karakter aanzien als een groot pluspunt. Hierbij komt dan nog eens het comfort om bij nat weer warm en droog binnen te zitten. Het grootste nadeel hierbij zijn de systeemkenmerken en de mogelijke vertragingen. De auto wordt vooral gelinkt aan comfort en sociale veiligheid door de kinderen. Het grootste nadeel van de auto is echter dat ze vaak in de file staan en de verplaatsingen hierdoor langer duren (Petermans & Zwerts, 2006, pp. 75–97).

Het specifiek alleen verplaatsen werd ook onderzocht. Hieruit blijkt dat, met uitzondering van verplaatsingen per trein, meer dan de helft van de kinderen zich groot genoeg vinden om de verplaatsing alleen te maken. Of kinderen zich in staat zien om de verplaatsing alleen te maken is echter sterk afhankelijk van het geslacht en de leeftijd. Zo voelen jongens zich zelf groter dan meisjes op dit gebied en kinderen uit het middelbaar zien zichzelf ook meer afhankelijk verplaatsen (Petermans & Zwerts, 2006, pp. 97–107).

Het laatste dat in het kwantitatief gedeelte werd nagegaan, was welke factoren een invloed hebben op de vervoerskeuze. Deze factoren zijn in hoofdstuk 1 reeds beschreven en opgenomen. In het PODO onderzoek werden dezelfde factoren gevonden als in dit hoofdstuk (Petermans & Zwerts, 2006, pp. 119–127).

In het laatste deel van het onderzoek naar verplaatsingsautonomie van kinderen werd nagegaan hoe kinderen kunnen helpen om verkeerssituaties kindvriendelijker te maken. Hiervoor werden verschillende methodologieën getest in vier steden en gemeenten. De resultaten hiervan waren specifiek voor ieder van deze gemeenten en zijn voor de rest van deze masterproef niet relevant. Op dit onderdeel zal dan ook niet verder ingegaan worden (Van Gils et al., 2007, pp. 81–106).

2.3 Gebruikte dataset

2.3.1 Dataverzameling

De dataset die in deze masterproef verder gebruikt zal worden is afkomstig van het kwantitatief gedeelte van het hiervoor beschreven PODO-onderzoek. De dataset bestaat uit drie grote delen: een kindervragenlijst, een oudervragenlijst en een verplaatsingsdagboekje. De kindervragenlijst focuste op de verplaatsingen van kinderen. Deze ging na hoe kinderen naar school gaan en hoe ze zich in hun vrije tijd verplaatsen. Er werd ook nagegaan hoe kinderen staan tegenover de verschillende vervoersmodi. In de oudervragenlijst werd aan de ouders gevraagd hoe kinderen zich verplaatsen, zowel in hun vrije tijd, als om naar school te gaan. Daarnaast werd op deze lijst gepeild naar een aantal huishoud-, persoons- en socio-demografische variabelen. In het dagboekje moesten de kinderen twee dagen lang hun verplaatsingen bijhouden (Van Gils et al., 2007, pp. 60–62).

De data werden verzameld in twee periodes. De eerste periode bestond uit vier meetweken tussen 25 oktober 2004 en 28 november 2004. Gedurende deze weken werd het verplaatsingsgedrag van kinderen uit 41 basisscholen en 30 secundaire scholen onderzocht. In totaal waren deze scholen goed

voor 2585 leerlingen. Na deze meetperiode stuurde echter slechts 66 scholen de bevragingen terug waardoor er, maar gegevens verzameld waren van 2259 kinderen. Vermits om representatief te zijn de dataset uit 2500 kinderen moest bestaan, werd beslist om nog een bijkomende meetweek uit te voeren in maart 2005. Tijdens deze week werden de gegevens verzameld in 13 scholen waarvan er 10 na de meetweek de enquêtes terug stuurden. Hierdoor werden gegevens bekomen van 385 kinderen. In totaal had men dan van 2644 leerlingen de envelop met meetgegevens ontvangen. Van deze 2644 enveloppen bleken er echter een paar blanco vragenlijsten te bevatten waardoor uiteindelijk slechts voor 2482 leerlingen gegevens ontvangen waren (Van Gils et al., 2007, pp. 63–65).

2.3.2 Verwerking data

In dit gedeelte zullen de verschillende bewerkingen die met de data zijn gebeurd in SAS besproken worden. De originele dataset bestaat, zoals reeds eerder gemeld, uit drie delen. Het eerste deel bevat alle data van het verplaatsingsdagboekje, het tweede deel bestaat uit alle gegevens van de kindervragenlijst en het derde deel vermeldt alle data uit de ouder vragenlijst. Deze data werden herwerkt om bruikbaar te zijn voor dit onderzoek. Hierbij werd de indeling van de verschillende vragenlijsten gerespecteerd. Vanuit deze bewerkingen kwamen ook een aantal statistieken naar boven die hier ook kort besproken worden. De sas-code die gebruikt werd voor deze aanpassingen kan gevonden worden in bijlage 2.1 tot en met 2.6 op de bijgevoegde Cd-rom.

2.3.2.1 Omzetting van verplaatsingsdagboek naar activiteitenagenda

Vermits de originele dataset gericht was op verplaatsingsonderzoek werd er bij de ondervraging van de kinderen gewerkt met een verplaatsingsdagboekje. Dit dagboekje geeft weer hoe de kinderen zich naar welke activiteit verplaatsen en met wie. In deze masterproef wordt echter gewerkt vanuit het standpunt van de activiteiten. Het bestaande verplaatsingsdagboek dat bestond uit acht verplaatsingen per dag werd daarom omgezet naar een activiteitenagenda. Dit werd enkel gedaan voor de verplaatsingen van de eerste dag vermits in het originele onderzoek reeds werd aangegeven dat de data voor de tweede dag minder betrouwbaar zijn. Uit de analyse bleek immers dat er significant minder verplaatsingen werden genoteerd op de tweede onderzoeksdag. Om een correct beeld te geven werd daarom enkel gebruik gemaakt in het PODO project van de eerste dag (Petermans & Zwerts, 2006, p. 66). Binnen dit onderzoek werd ook geopteerd om deze keuze te behouden.

Voor iedere activiteit werd als beginuur het einduur van de verplaatsing naar deze activiteit genomen. Het einduur van iedere activiteit werd bepaald door het beginuur van de verplaatsing volgend op de activiteit. In totaal konden zo per dag zeven verschillende activiteiten geïdentificeerd worden. Op basis van dit einduur en beginuur werd vervolgens de activiteitsduur bepaald in minuten. Ten slotte werd voor iedere activiteit bepaald of het kind alleen aanwezig was of in het gezelschap van een volwassene, broer of zus of een vriend.

Door deze operatie werd voor iedere activiteit een beginuur, een einduur, een activiteitsduur en een verplaatsingsduur vastgelegd. Bovendien werd voor iedere verplaatsing naar een activiteit duidelijk bepaald wie er nog aanwezig was op de verplaatsing.

2.3.2.2 Bepalen aantal activiteiten

2.3.2.2.1 Totaal aantal activiteiten

Een tweede operatie die werd uitgevoerd was het bepalen van het aantal activiteiten die een kind uitvoert op een dag. Hiervoor werden twee methoden gebruikt: een eerste gebaseerd op de hiervoor opgestelde activiteitenagenda en een tweede gebaseerd op een aantal vragen uit de ouder vragenlijst.

Tabel 12 Aantal activiteiten per dag op basis van activiteitenagenda (boven: dag 1, onder: dag 2)

	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
Frequentie dag	400	410	413	385	392	385	4
Aantal activiteiten buitenshuis zonder school	0,63	0,63	1,25	0,84	1,05	1,73	1,75
Aantal activiteiten buitenshuis met school	1,67	1,6	2,11	1,59	1,8	1,8	1,75
Aantal activiteiten binnenshuis	1,11	1,1	1,18	0,97	0,95	0,74	0,75
Totaal aantal activiteiten	2,77	2,7	3,29	2,56	2,75	2,54	2,5

	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag	Zaterdag	Zondag
Frequentie dag	6	401	409	402	383	395	393
Aantal activiteiten buitenshuis zonder school	0,83	0,67	1,09	0,72	0,9	1,61	1,24
Aantal activiteiten buitenshuis met school	1,83	1,62	1,92	1,46	1,63	1,7	1,3
Aantal activiteiten binnenshuis	0,83	0,94	1,07	0,81	0,86	0,64	0,56
Totaal aantal activiteiten	2,67	2,56	3	2,27	2,5	2,33	1,86

Op basis van de activiteitenagenda kon bepaald worden hoeveel activiteiten het betrokken kind op de ondervraagde dag uitgevoerd heeft. Hieruit viel op te maken dat kinderen gemiddeld 2,6 activiteiten doen per dag. 1,65 van deze activiteiten vinden plaats buitenshuis of op school. De meeste kinderen beoefenen na schooltijd dus nog een bijkomende activiteit buitenshuis. De overige 0,95 activiteiten vinden thuis plaats. Grof afgerond kunnen we dus stellen dat kinderen op een dag drie activiteiten doen: naar school gaan, een huisactiviteit en een buitenactiviteit. Het aantal activiteiten per dag wordt weergegeven in Tabel 12. Uit deze tabel blijkt duidelijk dat het aantal activiteiten op de tweede dag lager ligt dan op de eerste. De evolutie van het totaal aantal activiteiten is op beide dagen wel gelijk. De meeste activiteiten vinden plaats op woensdag. Dit is logisch vermits op deze dag kinderen na school meer tijd hebben om nog een activiteit te doen. Op weekdays vindt het minst aantal activiteiten plaats op donderdag. Tijdens het weekend vinden de meeste activiteiten plaats op zaterdag. Als naar de verdeling van de activiteiten wordt gekeken, blijkt dat het aantal activiteiten binnenshuis in de tweede helft van de week lager ligt. Vooral in het weekend vinden er fors minder activiteiten binnenshuis plaats. Het aantal activiteiten buitenshuis stijgt dan weer in het weekend.

De tweede methode die gebruikt werd om het aantal activiteiten te bepalen is op basis van het aantal activiteiten dat de ouders aangaven in de enquête. Aan de ouders werd immers gevraagd aan hoeveel vrije en hoeveel georganiseerde activiteiten hun kind wekelijks deelnam. Hieruit bleek dat het totaal

aantal activiteiten waaraan een kind buitenshuis deelnam gemiddeld 4,69 bedroeg. Dit komt neer op gemiddeld 0,67 activiteiten per dag. Wat lager ligt dan het gemiddelde op basis van de activiteitenagenda. De verdeling van deze activiteiten over vrije en georganiseerde activiteit geeft weer dat kinderen meer georganiseerde activiteiten doen dan vrije activiteiten. Kinderen participeren immers gemiddeld in 2,98 georganiseerde activiteiten en 2,05 vrije activiteiten per week. Aan de ouders werd ook gevraagd om te vermelden wanneer de activiteiten plaats vinden (op weekdays of in het weekend). Hieruit blijkt dat kinderen op weekdays meer deelnamen aan activiteiten buitenshuis dan in het weekend.

De twee meetmethodes leveren dus andere resultaten op. Uit de vragenlijst van de ouders blijkt dat er minder activiteiten buitenshuis plaats vinden dan gemeld worden in de activiteitenagenda. Ook de verhouding tussen weekdays en weekenddagen ligt anders bij de vragenlijst. In het vervolg van deze masterproef zal daarom wanneer er gesproken wordt over het totaal aantal activiteiten gerefereerd worden naar de aantallen van de activiteitenagenda omdat deze completer zijn en waarschijnlijk de werkelijkheid beter benaderen.

2.3.2.2.2 Totaal aantal activiteiten/type

Naast het totaal aantal activiteiten werd ook het totaal aantal activiteiten per activiteitentype bepaald op basis van de activiteitenagenda. Het gemiddeld aantal activiteiten per dag en per activiteitentype kan gevonden worden in Tabel 13. Hieruit blijkt dat voor heel de dataset het gemiddeld aantal activiteiten dat gerapporteerd wordt gelijk is aan drie. De belangrijkste gerapporteerde activiteitentypes zijn activiteiten binnenshuis (36%), school (24%) en andere activiteiten (14%).

Als gekeken wordt naar de evolutie doorheen de week valt op dat het gemiddeld aantal schoolactiviteiten en het aantal huisactiviteiten daalt doorheen de week. Een mogelijke verklaring voor de daling van het aantal schoolactiviteiten is dat een donderdag in de onderzoeksperiode viel op een feestdag. De daaropvolgende vrijdag werd hierdoor de brug gemaakt. Het aantal schoolactiviteiten is dus waarschijnlijk lager op donderdag en vrijdag door deze feestdag. Net als het aantal schoolactiviteiten daalt ook het aantal huisactiviteiten doorheen de tijd. In het begin van de week was het aantal huisactiviteiten goed voor 40% van het aantal activiteiten, maar in de loop van de tijd vermindert dit naar iets minder dan 30% in het weekend. In het weekend vinden er dus meer activiteiten buitenshuis plaats dan in de week.

Het aantal winkelactiviteiten en georganiseerde activiteiten varieert van dag tot dag. De meeste winkelactiviteiten vinden plaats op zaterdag. 14% van de activiteiten op een zaterdag zijn winkelactiviteiten. Op vrijdag, zondag en woensdag zijn ongeveer 7% van de activiteiten winkelactiviteiten. Ook het aantal georganiseerde activiteiten varieert in de loop van de week. Net als voor winkelen ligt de piek op zaterdag met 16% van alle activiteiten op een zaterdag. Op andere dagen

waarop jongeren veel vrije tijd hebben (woensdag en zondag) ligt het aantal georganiseerde activiteiten ook hoger dan op andere dagen.

Tabel 13 Verdeling gemiddeld aantal activiteiten (finale dataset) per dag en per activiteitentype (boven: absoluut, onder: relatief)

	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag	totaal dag
School	1,09	1,05	0,93	0,85	0,83	0,07	0,06	0,74
Winkel	0,11	0,12	0,24	0,13	0,24	0,42	0,19	0,21
Huis	1,20	1,23	1,27	1,13	1,06	0,85	0,72	1,08
Bezoek	0,08	0,10	0,13	0,14	0,17	0,31	0,33	0,18
Spelen	0,03	0,03	0,13	0,07	0,05	0,09	0,08	0,07
Rondrijden	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,10	0,13	0,05
Georganiseerde activiteiten	0,19	0,20	0,41	0,17	0,25	0,47	0,26	0,28
Andere	0,24	0,20	0,39	0,43	0,45	0,61	0,66	0,42
Totaal activiteiten	2,97	2,95	3,55	2,97	3,08	2,93	2,43	3,00

	maandag	dinsdag	woensdag	donderdag	vrijdag	zaterdag	zondag	totaal dag
School	36,82%	35,47%	26,35%	28,72%	27,04%	2,40%	2,47%	24,42%
Winkel	3,72%	4,05%	6,80%	4,39%	7,82%	14,38%	7,82%	6,93%
Huis	40,54%	41,55%	35,98%	38,18%	34,53%	29,11%	29,63%	35,64%
Bezoek	2,70%	3,38%	3,68%	4,73%	5,54%	10,62%	13,58%	5,94%
Spelen	1,01%	1,01%	3,68%	2,36%	1,63%	3,08%	3,29%	2,31%
Rondrijden	0,68%	1,01%	0,85%	1,35%	0,65%	3,42%	5,35%	1,65%
Georganiseerde activiteiten	6,42%	6,76%	11,61%	5,74%	8,14%	16,10%	10,70%	9,24%
Andere	8,11%	6,76%	11,05%	14,53%	14,66%	20,89%	27,16%	13,86%
Totaal activiteiten	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

De overige activiteitentypes hebben hun piek in het weekend. Zowel iemand bezoeken, bij iemand gaan spelen, rondrijden, als andere activiteiten vinden grotendeels plaats in het weekend. Deze activiteiten vormen in de loop van de week een groter aandeel ten opzichte van het totaal aantal activiteiten.

2.3.2.3 Bepalen weekend & feestdag

De onderzoeksperiode waarop de dataset gebaseerd is liep van 25 tot 31 oktober 2004, van 8 tot 28 november 2004 en van 21 tot 27 maart 2005. Vermits kinderen, net als volwassenen, in het weekend een ander patroon hebben dan tijdens de week werd er een aparte variabele aangemaakt voor dagen die in het weekend vallen. Deze variabele was een indien het een weekenddag was en nul wanneer het geen weekenddag was.

Vermits het onderzoek ook doorliep op feestdagen werd nagekeken welke dagen in de onderzoeksperiode een feestdag waren. De enige feestdag in de onderzoeksperiode was donderdag 11 november. Vermits dit een donderdag was, werd aangenomen dat de dag erop (vrijdag de 12^{de}) voor de meeste kinderen ook een vrije dag was. Zowel donderdag 11 november, als vrijdag 12 november werden daarom geclassificeerd als een weekenddag.

2.3.2.4 Verstedelijkingsgraad toegevoegd

Op basis van de postcode van de woonplaats van de kinderen werd door middel van de monografie 9: verstedelijking (Van Hecke, Halleux, Decroly, & Mérenne-Schoumaker, 2009) de verstedelijkingsgraad bepaald. In de monografie wordt door middel van een lettercode een bepaalde verstedelijkingsgraad toegekend aan elke gemeente in België. De gebruikte lettercodes kunnen gevonden worden in Tabel 14. Binnen het gebruik van deze lettercodes is een zekere hiërarchie aanwezig waarbij de letters gebruikt worden om de morfologische verstedelijking⁸ aan te duiden, gaande van A (hoge morfologische verstedelijking) tot D (lage morfologische verstedelijking, en cijfers om de functionele verstedelijking⁹ aan te duiden, gaande van 1 (sterke functionele verstedelijking) tot 3 (zwakke functionele verstedelijking). Op basis van deze lettercodes kunnen de woonplaatsen van de kinderen dus ingedeeld worden naar verstedelijkingsgraad en kan het effect van verstedelijking nagegaan worden.

Tabel 14 Lettercodes monografie 9 (Van Hecke et al., 2009)

Lettercode	Omschrijving
A	Centrale gemeenten van de belangrijkste agglomeraties
A1	Morfologisch stedelijk en een sterke functionele verstedelijking
A2	Morfologisch stedelijk en een matige functionele verstedelijking
A3	Morfologisch stedelijk en een zwakke functionele verstedelijking
B1	Gemeenten met sterke morfologische en sterke functionele verstedelijking
B2	Gemeenten met sterke morfologische en matige functionele verstedelijking
B3	Gemeenten met sterke morfologische en zwakke functionele verstedelijking
C1	Gemeenten met matige morfologische en sterke functionele verstedelijking
C2	Gemeenten met matige morfologische en matige functionele verstedelijking
C3	Gemeenten met matige morfologische en zwakke functionele verstedelijking
D	Gemeenten met zwakke morfologische verstedelijking en functioneel stedelijk
D1	Gemeenten met zwakke morfologische en sterke functionele verstedelijking
D2	Gemeenten met zwakke morfologische en matige functionele verstedelijking
D3	Gemeenten met zwakke morfologische en zwakke functionele verstedelijking

Om in de toekomstige modellen bruikbaar te zijn werd deze variabele voorgesteld als een dummyvariabele in de SAS-file. Waarbij geopteerd werd om de variabelen te groeperen in vier dummy categorieën op basis van de morfologische verstedelijking.

2.3.2.5 Bepalen gezinssamenstelling

In de originele dataset werd aan de ouders gevraagd om de gezinssamenstelling weer te geven. Hierbij moesten de ouders het geslacht en de geboortedatum van ieder kind in het gezin opgeven. Op basis van deze gegevens werd voor de kinderen uit de dataset bepaald hoeveel broers en zussen ze hebben

⁸ Morfologische verstedelijking: verstedelijking uitgedrukt in aanwezigheid van gebouwen. Hoe dichter een gebied is volgebouwd hoe meer het verstedelijkt is.

⁹ Functionele verstedelijking: verstedelijking uitgedrukt in de aanwezigheid van bepaalde functies (buurtwinkel, supermarkt, bioscoop, ...). Hoe meer functies aanwezig zijn hoe meer het verstedelijkt is.

en hoeveel ouders er in het gezin aanwezig zijn. Een overzicht van de verschillende gezinstypes van de dataset kan gevonden worden in Tabel 15. Hieruit blijkt dat de meest voorkomende gezinsstructuur een tweoudergezin is met twee kinderen. In totaal maakt ongeveer 15% van de onderzochte kinderen deel uit van een eenoudergezin¹⁰ en 85% van de kinderen is lid van een tweoudergezin.

Tabel 15 Verdeling gezinssamenstelling

	enig kind	2 kinderen	3 kinderen	4 kinderen	5 kinderen	6 kinderen	7 kinderen	8 kinderen
1 ouder	4,46%	7,06%	3,00%	1,19%	0,09%	0,13%	0,04%	0,09%
2 ouder	12,97%	38,92%	19,46%	8,52%	2,21%	1,15%	0,35%	0,35%

17% van de kinderen in de dataset heeft geen broers of zussen en is dus enig kind¹¹. Het gemiddeld eenoudergezin in de dataset heeft 2,15 kinderen, terwijl het gemiddeld tweoudergezin 2,46 kinderen heeft.

Om eventuele invloed van broers en zussen te bepalen in de modellen die later opgesteld worden, werd in de mate van het mogelijke voor ieder kind apart het aantal oudere broers, het aantal oudere zussen, het aantal jongere broers en het aantal jongere zussen bepaald. Zo kan binnen de modellering nagegaan worden in welke mate de gezinssamenstelling een invloed heeft.

2.3.2.6 Karakteristieken ouders

In de oudervragenlijst werden er een aantal karakteristieken van de ouders gevraagd. Deze karakteristieken waren: beroepsactiviteit, rijbewijsbezit, werkregime, werkuren en het gebruikte vervoermiddel naar het werk. Deze karakteristieken werden voor beide ouders gegeven en werden in het kader van dit onderzoek herschaald. Bij deze herschaling werd voor iedere ouder apart een dummyvariabele opgesteld voor de vervoersmodus naar het werk en voor de werkuren. Voor de overige variabelen werd rekening gehouden met het regime van de beide ouders. Voor de variabele ‘beroepsactief’ werd zo nagegaan of beide ouders beroepsactief zijn, één van beide beroepsactief is of geen van beide beroepsactief zijn. In het geval van een eenoudergezin werd dit ook nagegaan en werd indien de ouder beroepsactief was deze geplaatst in de categorie beide ouders beroepsactief.

Eenzelfde procedure werd toegepast voor het werkregime van de ouders. Hierbij werd gewerkt met de categorieën: beide ouders werken voltijds, één ouder werkt voltijds en één deeltijds of beide ouders werken deeltijds. Ook hier werd rekening gehouden met eenoudergezinnen. Zij werden enkel ingedeeld in de eerste of de derde categorie. Daarnaast werd ook rekening gehouden met gezinnen

¹⁰ Om te bepalen of een gezin uit één of twee ouders bestond werd gekeken naar de functie van de ouders in het gezin (gezinshoofd of partner van gezinshoofd) indien slechts voor één ouder gegevens waren ingevuld werd er vanuit gegaan dat het hier een eenoudergezin betrof.

¹¹ Om te bepalen of een kind enig kind is, werd gekeken naar het opgegeven aantal geboortedata voor de kinderen in het gezin. Wanneer enkel de geboortedatum van het onderzochte kind werd weergegeven, werd er vanuit gegaan dat het een enig kind betreft.

waar slechts één ouder beroepsactief is. Voor deze gezinnen werd ook enkel gewerkt met de eerste en derde categorie waarbij gekeken werd naar het werkregime van de beroepsactieve ouder.

Voor de variabele 'rijbewijs' werd hetzelfde gedaan als voor de twee voorgaande. Hierbij werd nagegaan of beide ouders een rijbewijs hebben of niet. In geval van een eenoudergezin werd enkel naar deze ouder gekeken.

Naast de hiervoor besproken ouderkarakteristieken wordt er ook nog in de kindervragenlijst een ouderkarakteristiek gevraagd. Hierbij moesten de kinderen aangeven in welke mate de ouders bereid zijn hen ergens naar toe te brengen met de auto. De kinderen hadden hierbij de keuze uit vier antwoordmogelijkheden: altijd, meestal, soms of nooit. Voor elke antwoordmogelijkheid werd een dummyvariabele opgesteld.

2.3.2.7 Karakteristieken kind

De belangrijkste karakteristieken voor de modellen zullen echter deze van de kinderen zijn. Vermits het de kinderen zijn die gemodelleerd zullen worden vormen hun gegevens de belangrijkste. De belangrijkste karakteristieken van de kinderen staan verspreid over de kindervragenlijst en de oudervragenlijst. De meeste variabelen zijn hierbij dummyvariabelen. Concreet gaat het over de variabelen: fietsbezit, bezit openbaar vervoer abonnement, gsm-bezit, gebruikt vervoermiddel naar school, het leerjaar van het kind, het geslacht van het kind, eventuele begeleiding van het kind naar school en of het kind al een ongeval heeft meegemaakt.

Naast deze variabelen zijn nog een aantal bijkomende variabelen omgezet naar dummyvariabelen. De eerste van deze variabele is de hoofdverblijfplaats van het kind tijdens de week. Hierbij moesten de ouders aangeven of het kind tijdens de week thuis verbleef of elders. De waarde van deze variabele is belangrijk om te bepalen waar de activiteiten van de te modeleren dag starten.

Naast deze variabele werd in de vragenlijst van de ouders ook gevraagd hoe frequent de kinderen naar de voor- en naopvang gaan op school. In de originele vragenlijst werd hierbij een onderscheid gemaakt naar: altijd, enkele keren per week, af en toe en nooit. Voor deze masterproef werd dit herschaald naar frequent (altijd en enkele keren per week) en infrequent (af en toe en nooit). In Tabel 16 wordt weergegeven hoeveel kinderen in elke opvangcategorie zitten. Uit deze tabel blijkt dat meer kinderen in de vooropvang zitten dan in de naopvang. Toch gaat het merendeel van de kinderen zelden naar de vooropvang en de naopvang.

Tabel 16 Verdeling kinderen naar voor- en naschoolse opvang

		naschoolse opvang		
		frequent	infrequent	totaal
voorschoolse opvang	frequent	3,9%	2,7%	6,7%
	infrequent	9,7%	83,6%	93,3%
	totaal	13,7%	86,3%	100,0%

Een laatste vraag die aan de kinderen werd gesteld was of ze zichzelf groot genoeg vinden om alleen gebruik te maken van bepaalde modi. De kinderen moesten dit aangeven voor te voet gaan, met de fiets gaan, met de bus gaan en met de trein gaan. Vermits het hier ging om een ja/nee vraag werd hiervan een dummy variabele opgesteld voor elk van deze verkeersmodi. Een soortgelijke vraag werd ook aan de ouders gesteld waarbij aan de ouders gevraagd werd of ze hun kinderen aansporen om deze modi te gebruiken. Deze data zijn echter niet volledig waardoor ze niet bruikbaar zijn. Met de mening van de ouders zal dus geen rekening gehouden worden bij de modellering.

2.3.2.8 Opstellen van dummyvariabelen

Naast de reeds besproken variabelen werd voor een aantal variabelen nog een dummyvariabele opgesteld. Het ging hierbij over de variabelen: dag van de week, provincie, inkomen, ligging van de woning, rang van het kind in het gezin, afstand tot de school en afstand tot de OV-haltes.

Daarnaast werd er voor ieder activiteittype nagegaan of ze werd uitgevoerd op de onderzochte dag. Wanneer de activiteit uitgevoerd wordt op de specifieke dag werd er een 1 gezet en anders een 0. Bovendien werd voor iedere activiteit specifiek nagegaan of ze begeleid werd door iemand. Hierbij werd in eerste instantie geopteerd om wanneer de activiteit alleen werd uitgevoerd een 1 te plaatsen en in de andere gevallen een 0.

2.3.2.9 Opstellen finale dataset

Na al deze bewerkingen werd de finale dataset opgesteld. Hiervoor werden de aangepaste tabellen activiteitenagenda, kind en ouder samengevoegd tot één tabel. Dit werd zowel gedaan voor de gegevens van dag 1 als voor de gegevens van dag 2. Hoewel, zoals eerder gemeld, dag 2 minder betrouwbaar is dan dag 1 werd deze operatie toch voor beide dagen uitgevoerd. De reden hiervoor is dat binnen de observaties van dag 1 er geen zondagen aanwezig zijn en binnen de rapportage van dag 1 geen maandagen zoals blijkt uit Tabel 12. Om toch elke dag vertegenwoordigd te krijgen in de dataset werd daarom beslist om de zondagen uit dag 2 te halen. De finale dataset bestaat hierdoor uit de gegevens van dag 1 aangevuld met de zondagen van dag 2. Dit levert een verdeling van de dagen op zoals weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17 Verdeling dagen

	absoluut	percentage
Maandag	351	15,51%
Dinsdag	342	15,11%
Woensdag	356	15,73%
Donderdag	300	13,26%
Vrijdag	327	14,45%
Zaterdag	305	13,48%
Zondag	282	12,46%

Nadat alle data samen gezet waren, werden onvolledige data geschrapt. Data werden als onvolledig beschouwd wanneer: de datum in de activiteitenagenda, de postcode, de oudergegevens, het geslacht van het kind of de leeftijd van het kind niet waren ingevuld. Daarnaast werden ook die data geschrapt waar er geen activiteiten vermeld stonden in de activiteitenagenda. Binnen de dataset waren er ook een aantal kinderen opgenomen die in Wallonië woonden en zij werden eveneens buiten beschouwing gehouden. Kinderen afkomstig uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden wel mee opgenomen in de finale dataset.

Door deze operaties telt de totale dataset 2135 data en 462 variabelen. Niet alle variabelen zijn echter relevant om opgenomen te worden in de modellen. Voor elk modeltype dat werd opgesteld werd daarom nagegaan welke variabelen mogelijk relevant waren op basis van eigen inzichten en het literatuuronderzoek. Op de finaal geselecteerde variabelen zal dieper ingegaan worden in het volgende hoofdstuk.

2.3.3 Verdeling dataset

Alvorens de dataset te gebruiken om een conceptueel activiteiten-gebaseerd model op te stellen voor kinderen zullen een aantal statistieken besproken worden van deze finaal gebruikte dataset, zoals de verdeling jongens/meisjes, de leeftijdsverdeling en de inkomensverdeling.

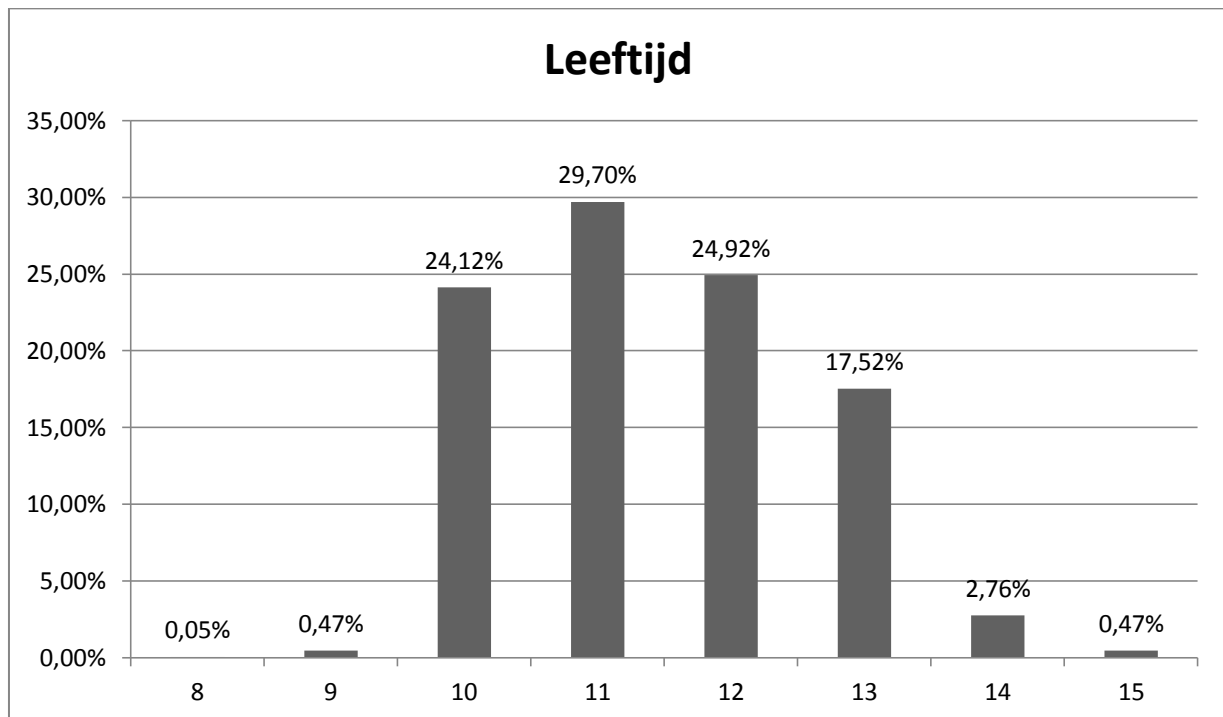
In totaal zijn er iets meer meisjes (53%), dan jongens (47%) in de dataset. Vermits de bevraging plaats vond bij klassen uit het vijfde studiejaar, zesde studiejaar, het eerste middelbaar en het tweede middelbaar valt te verwachten dat de leeftijdsverdeling zich bevindt tussen de 10 en de 13 jaar. De actuele leeftijdsverdeling kan teruggevonden worden in Figuur 2. Hieruit blijkt dat de meerderheid van de ondervraagden zich inderdaad in deze leeftijdscategorie bevindt. Toch zijn er ook een aantal leerlingen die jonger waren, maar vooral ook een aantal leerlingen die ouder waren. Zo zijn ongeveer 10 ondervraagde jongeren al 15 jaar.

Ook de leeftijden van de ouders zijn bekend. De gemiddelde leeftijd voor de ouders bedraagt 42 jaar. Hierbij zijn er echter grote verschillen want de jongste ouders zijn ongeveer 30 jaar terwijl de oudsten 64 jaar zijn.

Op basis van de vragenlijst van de ouders kan ook een inkomensverdeling vastgesteld worden. Deze wordt weergegeven in Figuur 3. Uit deze figuur blijkt dat de huishoudinkomens van de dataset normaal verdeeld zijn. Waarbij het merendeel van de ouders een inkomen hebben tussen 1875 € en 3125 €. Slechts een minderheid van iets minder dan 3% verdient minder dan 750 euro.

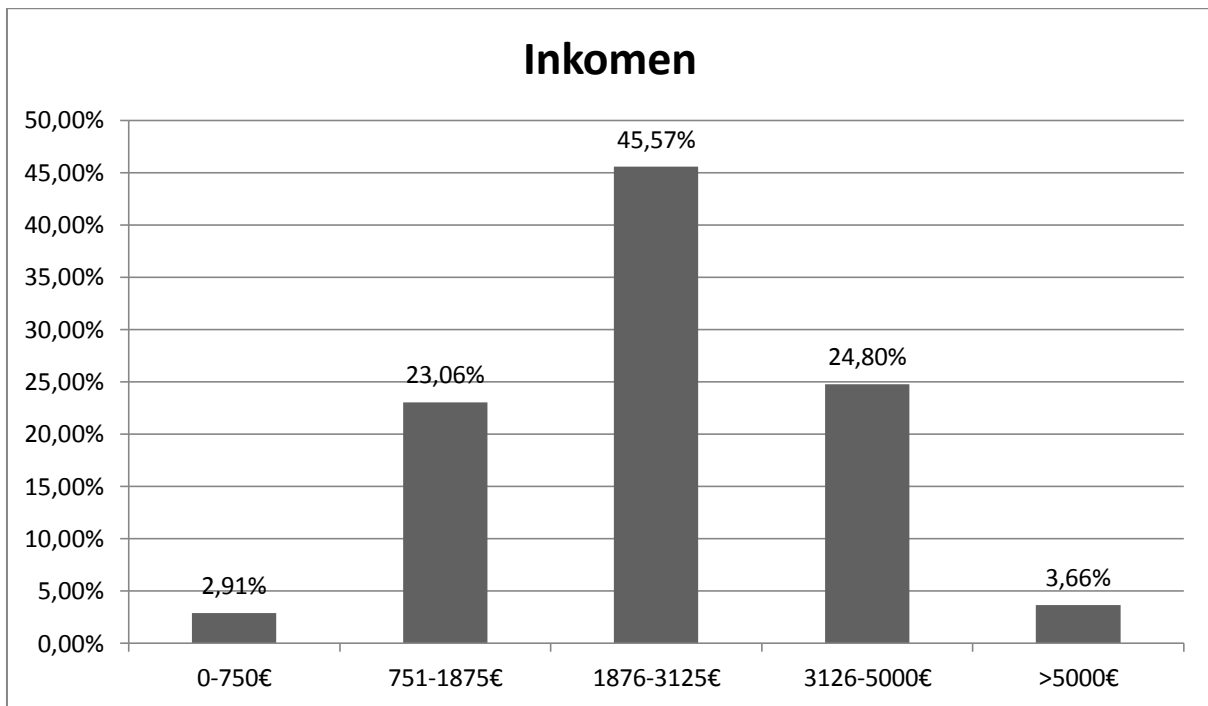
Iets meer dan 80% van de ondervraagde kinderen heeft minstens één broer of zus. Hoewel in het conceptueel model het aantal kinderen in een gezin wel als factor zal worden opgenomen om de verschillende activiteiten te modeleren zal er voor de rest geen rekening gehouden worden met broers en zussen. De agenda van de verschillende kinderen zullen dus niet op elkaar afgestemd worden.

Figuur 2 Leeftijdsverdeling

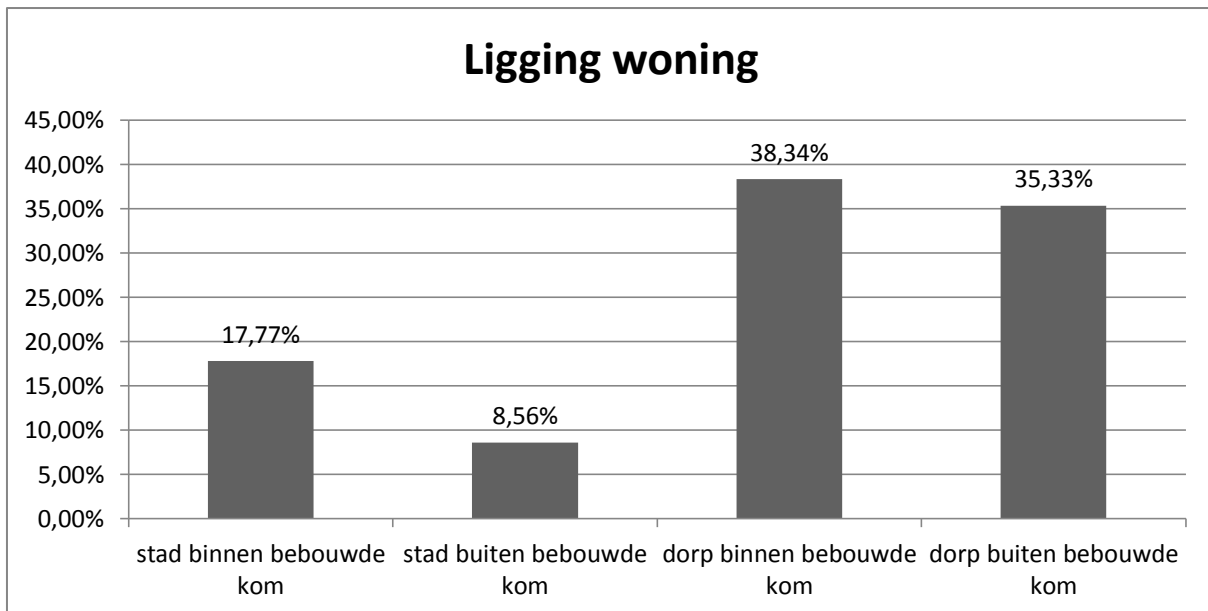


Een laatste algemeen gegeven over de dataset is de ligging van de woning van het gezin waar het kind deel van uit maakt. De verdeling naar locatie kan gevonden worden in Figuur 4. Hieruit blijkt dat bijna 75% van de ondervraagde kinderen aangeeft in een dorp te wonen. Dit kan zo zijn gevolgen hebben voor de toekomstige modelering vermits een aantal vrijetijdsfuncties, zoals bijvoorbeeld winkelen, meer in steden voorkomen dan in dorpen. Bovendien woont slechts 57% van de kinderen in de bebouwde kom. Doordat de meeste kinderen meer in buitengebieden en buiten de stad wonen, kan het zijn dat zij meer begeleid dienen te worden en dat de toekomstige begeleidingsmodellen die in het kader van deze masterproef opgesteld worden een vertekening weergeven.

Figuur 3 Inkomensverdeling



Figuur 4 Ligging van de woning



2.4 Conclusie hoofdstuk 2

In dit hoofdstuk werden de data voorgesteld die in het vervolg van deze masterproef gebruikt worden. Deze dataset is afkomstig van een onderzoek naar de vervoersautonomie van kinderen in het PODO 2-project. Dit project liep van 2001 tot 2005 en had tot doel om duurzaam beleid te ontwikkelen. Hiervoor werd onderzoek gevoerd binnen twee thema's: Duurzame productie- en consumptiepatronen en global change, ecosystemen en biodiversiteit. In het kader van dit eerste thema vond het onderzoek naar de vervoersafhankelijkheid en autonomie van kinderen plaats.

De belangrijkste bevindingen van dit onderzoek waren dat kinderen bij voorkeur hun verplaatsingen onafhankelijk van hun ouders willen doen maar met vrienden of alleen. Deze verplaatsingen vinden hoofdzakelijk plaats met de fiets. Of de verplaatsing echter autonoom gebeurd is afhankelijk van het feit of kinderen de verplaatsing kunnen, willen, mogen en durven maken in hun eentje. Vooral het mogen is hierbij belangrijk. Het zijn nog altijd, in de meeste gevallen toch, de ouders die beslissen of een verplaatsing mag doorgaan. Bij deze beslissing nemen ouders voornamelijk veiligheid in overweging. Wanneer het niet veilig is zullen ouders sneller hun kinderen zelf begeleiden om ze te beschermen. Deze bevindingen werden gevonden door middel van een literatuuronderzoek, een kwalitatief onderzoek, een kwantitatief onderzoek en een actieonderzoek. De dataset die gebruikt werd in het kwantitatief onderzoek, en ook werd voorgesteld in dit hoofdstuk, zal in deze masterproef verder gebruikt worden. Hiermee zal getracht worden een conceptueel activiteiten-gebaseerd model te bepalen.

Hoofdstuk 3 Modellen

In dit hoofdstuk zal het conceptueel model zelf worden uitgewerkt. In een eerste instantie zal de modelstructuur worden weergegeven en besproken. Vervolgens zullen voor deze verschillende modellen de geselecteerde variabelen toegelicht worden. Hierna zal kort gekeken worden naar de gebruikte modelleringstechnieken om ten slotte de modellen zelf weer te geven. De verschillende modellen die in dit hoofdstuk weergegeven worden, worden ook toegepast op een voorbeeld. De gebruikte sas code om dit hele model te modelleren kan gevonden worden in bijlage 3.1 op bijgevoegde Cd-rom. De finale modelresultaten van de besproken modellen kunnen gevonden worden in bijlage 3.2 op de Cd-rom.

3.1 Modelstructuur

In dit deel wordt een conceptueel model opgesteld dat een basis kan bieden om als activiteiten-gebaseerd model voor kinderen te dienen. In eerste instantie zullen een aantal problemen besproken worden die specifiek zijn aan een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen en leiden tot een aantal assumpties die gebruikt worden binnen de modellering. Ten tweede zal het conceptueel model zelf besproken worden.

3.1.1 Gebruikte assumpties

Bij het opstellen van een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen dient rekening gehouden te worden met een aantal problemen. Ten eerste is het zo dat, vooral jonge, kinderen niet altijd zelfstandig kunnen beslissen over welke activiteiten ze uitvoeren. Aan welke mate kinderen activiteiten uitvoeren hangt dan ook in sterke mate af van de activiteiten die de ouders doen. Wanneer de ouders bijvoorbeeld op zaterdagochtend gaan winkelen, dan is de kans groot dat ze hun (jonge) kinderen meenemen. Ouders kunnen echter ook zelf de activiteiten van het kind bepalen. Wanneer de ouders bijvoorbeeld 's avonds naar het theater gaan en daarbij hun kind naar de grootouders brengen, beslissen de ouders waar het kind naar toe gaat. Aan de andere kant kunnen ook de kinderen de agenda van de ouders beïnvloeden. Wanneer ze bijvoorbeeld lid zijn van een sportclub is de kans groot dat de ouders hun kinderen vergezellen naar de wedstrijden. In dit geval zijn het de kinderen die bepalen welke activiteiten worden uitgevoerd. Bij het opstellen van een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen dient dus in grote mate rekening gehouden te worden met een interactie tussen de ouders en de kinderen.

Een tweede moeilijkheid bij het modelleren van activiteiten-gebaseerde modellen zijn vakanties. Gedurende ongeveer 3,5 maanden per jaar moeten kinderen niet naar school en hebben ze vakantie. Tijdens deze vakanties hebben kinderen een ander activiteitenpatroon. Ze gaan bijvoorbeeld op sportkampen, gaan vaker bij iemand spelen, gaan naar opvangactiviteiten, ... Dit zorgt er voor dat het standaardpatroon van kinderen doorbroken wordt. Vermits de dataset die gebruikt wordt in deze masterproef enkel data bevat van schoolweken zal het opgestelde conceptueel model enkel bruikbaar

zijn voor perioden waarin kinderen naar school gaan. Voor vakantieperioden dienen bijkomende data verzamelt te worden. Hoewel vakanties een beperking vormen voor de uitwerking van het model, kan de hierna voorgestelde modelstructuur wel gebruikt worden als basis voor deze vakantiemodellen.

Een derde punt waarmee rekening gehouden moet worden is met de bestaande wetgeving. Specifieke wetgeving die onder meer belangrijk is voor kinderen is de wetgeving houdende de organisatie van het schooljaar en het koninklijk besluit betreffende het rijbewijs. In de wetgeving voor de organisatie van het schooljaar wordt vermeld dat de lessen ten vroegste mogen starten om 8 uur 's morgens en moeten eindigen tussen 15 en 17 uur. Daarnaast moet ook een vrije namiddag per week voorzien worden (Vlaamse regering, 1991, 2001). Met deze uren dient rekening gehouden te worden bij de modelering. Ook het koninklijk besluit betreffende het rijbewijs heeft een invloed op dit model. In deze wetgeving wordt gespecificeerd vanaf welke leeftijd men een rijbewijs mag hebben. Deze leeftijd ligt in België op 18 jaar voor een rijbewijs B. Personen jonger dan 18 jaar moeten op hun verplaatsing dus verplicht begeleid worden wanneer ze zich met de auto verplaatsen (Verkeerswezen, 1998).

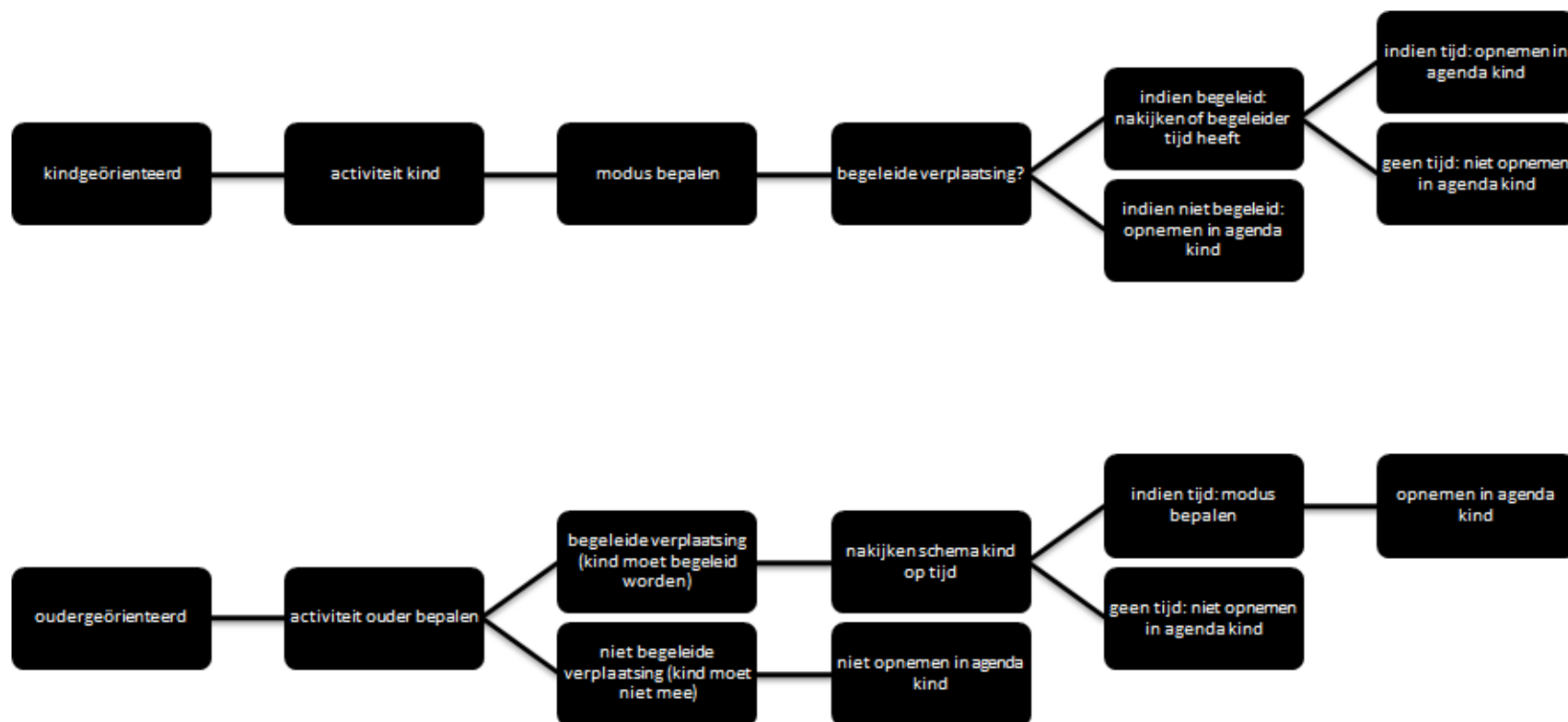
Ten slotte dient bij de uitwerking van het model rekening gehouden te worden met de beperking van de dataset en het literatuuronderzoek. Binnen het PODO onderzoek werden alleen, maar kinderen bevraagd uit het vijfde en zesde studiejaar en uit het eerste en tweede middelbaar. Dit heeft geen invloed op de gebruikte modelstructuur, maar wel op de uiteindelijke resultaten. De resultaten van deze masterproef zullen daarom enkel bruikbaar zijn voor kinderen en jongeren tussen de 9 en 15 jaar. Op basis van het literatuuronderzoek werd bovendien beslist om kinderen op weekdays vanaf 21 uur tot 7 uur te laten slapen. In het weekend vindt deze activiteit plaats van 22 uur tot 8u30. Deze slaapactiviteit wordt ingevuld als een huisactiviteit.

3.1.2 Conceptuele model structuur

Op basis van de verschillende stappen die geïdentificeerd werden in de casestudy kan ook voor kinderen een activiteiten-gebaseerd model opgesteld worden. De stappen in dit model zijn min of meer vergelijkbaar met deze van een activiteiten-gebaseerd model voor volwassenen. Bij volwassenen worden in volgorde eerst de activiteiten gemodelleerd. Deze worden dan ingeplant in de agenda van de gemodelleerde persoon en eventueel aangepast bij eventuele overlappingen. Op basis van de verschillende activiteiten die gedaan worden, wordt daarna de modus bepaald. Deze stappen komen ook terug in het conceptueel model dat binnen deze masterproef wordt uitgewerkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de specifieke context waarnaar hiervoor reeds werd verwezen.

Een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen bestaat uit twee delen (zie Figuur 5). Afhankelijk van wie de trekker is van de activiteit dient men immers vanuit een ander perspectief te denken. Deze trekker kunnen zowel de ouder als het kind zijn. Wie er ook de trekker is, de eerste stap is altijd het bepalen van een activiteit. Pas nadat een activiteit bepaald is verschillen de te volgen stappen naargelang de trekker van de activiteit.

Figuur 5 Conceptueel activiteiten-gebaseerd model voor kinderen



Wanneer het kind de activiteit trekt is de stap na het bepalen van de activiteit het bepalen van de gebruikte vervoersmodus. Nadat de modus bepaald is, dient nagegaan te worden of het kind begeleid wordt op de activiteit. Indien de keuze van de vervoersmodus uitkomt op auto, moet het kind met zekerheid begeleid worden door een volwassene. In andere gevallen dient via een model nagegaan te worden of het kind begeleid wordt en door wie. Nadat bepaald is wie het kind begeleidt dient in de agenda van de begeleider nagekeken te worden of deze op het gekozen tijdstip tijd heeft om de activiteit mee uit te voeren. Indien deze persoon geen tijd heeft, wordt de activiteit niet opgenomen in de agenda van het kind. Als de begeleider wel tijd heeft, wordt de activiteitsduur bepaald en wordt de activiteit opgenomen in de agenda van het kind.

Wanneer de ouders van het kind de activiteit trekken dient een ander traject gevolgd te worden. Hierbij komt het er op neer dat op basis van de activiteiten van de ouder dient nagekeken te worden of het kind mee gaat op de activiteit of niet. De vraag die zich stelt is dan of het kind al dan niet alleen kan thuis blijven of ergens anders naar toe gaat of meegaat met de ouder. Indien het kind niet meegaat met de ouder, dient de activiteit van de ouder niet mee opgenomen te worden in de agenda van het kind. Indien het kind mee moet, dient nagekeken te worden of het kind tijd heeft om mee te gaan. Als het kind tijd heeft, dient de modus bepaald te worden en nadien kan de activiteit opgenomen worden in de agenda van het kind. Indien het kind geen tijd heeft wordt de activiteit niet mee opgenomen in de agenda van het kind.

In het vervolg van deze masterproef zal enkel gefocust worden op het eerste deel van dit conceptueel model (het deel waarbij het kind stuurt). De reden hiervoor is dat in de beschikbare dataset er geen gegevens zijn over de activiteiten van de ouders. Er zal dus vanuit gegaan worden binnen deze masterproef dat voor elke activiteit het kind de sturende kracht is. Bijkomend voordeel van deze assumptie is het feit dat wanneer het kind niet verplicht wordt om mee te doen met de activiteit van de ouder toch dient teruggevallen op het model waarbij het kind stuurt. In wat volgt zal het bovenste deel van Figuur 5 dus verder uitgewerkt worden. Vermits geen gegevens bekend zijn over de activiteiten van mogelijke begeleiders kan niet nagegaan worden of de begeleider tijd heeft om het kind te begeleiden. Er zal daarom vanuit gegaan worden dat de begeleider altijd tijd heeft om het kind te begeleiden.

3.2 Geselecteerde variabelen

Niet alle variabelen uit de dataset zijn relevant om opgenomen te worden in de modellen. Op basis van het eerder uitgevoerde literatuuronderzoek werd daarom nagegaan welke variabelen wel en niet in de modellen diende opgenomen te worden. Voor deze variabelen werd nagegaan hoeveel *missing values* er waren. Variabelen die bij meer dan 10% van de cases een *missing value* hadden werden niet

meegenomen als relevante variabelen, met uitzondering van de variabelen **inkomen**¹², **abus**, **atram**, **ametro** en **atrein** waar de *missing values* werden omgezet in een aparte categorie (onbekend).

Een overzicht van welke variabelen uiteindelijk de finale selectie voor de verschillende modellen haalde kan gevonden worden in Tabel 18. Om te bepalen hoeveel activiteiten het kind doet op een dag werden 14 variabelen geselecteerd, ter bepaling van de activiteitskeuze 29, voor de keuze van de modus 34, om te bepalen of en door wie een kind begeleid wordt 32, voor de activiteitsduur 29 en voor de verplaatsingstijd 30.

De schuingedrukte variabelen in de tabel zijn variabelen die voorkomen uit een voorgaande modelstap. Concreet gaat het hier over de variabelen die de verschillende activiteiten aanduiden en variabelen die aanduiden wie de activiteiten begeleidt. De variabelen die de verschillende activiteiten aanduiden worden gebruikt om bij de keuzemodellen en de begeleidingsmodellen algemene modellen op te stellen. In deze algemene modellen wordt de activiteit als variabele opgenomen om het effect ervan te onderzoeken. Naast deze algemene modellen kunnen ook specifieke modellen worden opgesteld. Deze gaan er vanuit dat de activiteit gekozen is en dat men binnen deze context wil weten wat het resultaat is van het model. Binnen deze masterproef zal enkel gewerkt worden met de algemene modellen. De SAS-code voor de specifieke modellen kan wel gevonden worden in bijlage 3.3 en 3.4. De begeleidingsvariabelen worden gebruikt om het effect van het type begeleider op de verplaatsings- en activiteitsduur te bepalen.

De vetgedrukte variabelen in de tabel (**kleeft**, **ksex** en **suur**) zijn variabelen die in elk gerund model voorkomen. Deze variabelen worden als onmisbaar gezien in elk model. Zelfs wanneer deze variabelen niet voldoen aan het gebruikte significantieniveau van 10%. De andere variabelen worden pas in het model opgenomen als ze aan dit significantieniveau voldoen. De variabelen die finaal werden opgenomen in elk model kunnen gevonden worden in Tabel 19.

¹² In het vervolg van deze masterproef zullen namen van variabelen in het vet worden weergegeven in de tekst.

Tabel 18 Geselecteerde variabelen

Variabele	Betekenis	Aantal activiteiten	Keuze activiteiten	Keuze modus	Keuze begeleider	Activiteitsduur	Verplaatsingsduur
aantal auto	aantal auto's in het gezin			x			
aantal fiets	aantal fietsen in het gezin			x			
aantal_broer_zus	totaal aantal broers en zussen			x	x		
aantkind	aantal kinderen		x	x	x	x	x
abo_bus_tram	bezit abonnement bus en tram		x	x	x	x	x
abo_trein	bezit abonnement trein		x	x	x	x	x
abus	afstand tot bushalte			x	x		
afstand	woon-schoolafstand		x			x	x
alleen_fiets	groot genoeg om alleen te fietsen			x	x		
alleen_OV	groot genoeg om alleen OV te gebruiken			x	x		
alleen_trein	groot genoeg om alleen de trein te nemen			x	x		
ametro	afstand tot metrohalte			x	x		
atram	afstand tot tramhalte			x	x		
atrein	afstand tot station			x	x		
begeleider	begeleider van de activiteit					x	x
dag	dag van de week	x	x	x	x	x	x
doel	doel van de activiteit			x	x		x
enig_kind	kind is het enige kind in het gezin		x	x	x	x	x
feestdag	feestdag	x	x			x	x
fiets	Fietsbezit		x	x	x	x	x
gsm	bezit gsm	x	x	x	x	x	x
inkcat	inkomenscategorie	x	x	x	x	x	x
inschwkw	verblijfplaats tijdens de week	x	x				
jonger_broer_zus	aantal jongere broers en zussen		x	x	x	x	x
kbrdauto	bereidheid om kind met auto te vervoeren		x	x	x	x	x
klas	klas van het kind	x	x	x	x	x	x
kleeft	leeftijd kind	x	x	x	x	x	x
ksexex	geslacht kind	x	x	x	x	x	x
ligging	ligging van de woning	x	x	x	x	x	x
modus	gekozen vervoermiddel naar de activiteit						x
naschool	kind gaat naar naschoolse opvang	x	x			x	x
ohgdiplo	hoogste diploma ouders	x	x			x	x
ongeval	ongeval meegemaakt	x	x	x	x	x	x
ouder_broer_zus	aantal oudere broers en zussen		x	x	x	x	x
ouders_rijbewijs	rijbewijs bezit ouders		x	x	x	x	x
provincie	provincie van de woonplaats van het kind		x	x	x	x	x
rangkind	hoeveelste kind in gezin		x	x	x	x	x
suur	startuur activiteit		x	x	x	x	x
verstedelijking	verstedelijkingsgraad		x	x	x	x	x
voorschool	kind gaat naar voorschoolse opvang	x	x			x	x
wenf	weekend en feestdag	x	x	x	x	x	x
werkactief_ouders	ouders actief op arbeidsmarkt		x	x	x	x	x

Tabel 19 Finaal geselecteerde variabelen

Variabele	Betekenis	Aantal activiteiten	Keuze activiteit	Keuze modus	Keuze begeleider	Activiteitsduur	Verplaatsingsduur
aantkind	aantal kinderen in het gezin		x			x	
begeleider	gekozen begeleider van de activiteit					x	x
dag	dag van de week	x	x			x	x
doel	doel van de activiteit			x	x		x
feestdag	feestdag	x					
gsm	kind heeft een gsm?	x	x			x	
inkcat	inkomencategorie van de ouders	x					
inschwk	verblijfplaats kind tijdens de week	x					
jongerbroerzus	aantal jongere broers en zussen van het kind				x		
klas	klas van het kind	x			x	x	x
kleeft	leeftijd van het kind	x	x	x	x	x	x
ksexex	geslacht van het kind	x	x	x	x	x	x
ligging	ligging van het huis van het kind	x				x	x
modus	gekozen vervoermiddel naar de activiteit						x
naschool	kind gaat frequent naar naschoolse opvang	x				x	
ohgdiplo	hoogste diploma van de ouders	x				x	
ongeval	kind heeft al ongeval meegemaakt?	x					
ouderbroerzus	aantal oudere broers en zussen van het kind			x			
provincie	provincie van de woonplaats van het kind		x			x	
schoolaafstand	afstand tussen huis en school					x	x
suur	startuur van de activiteit		x	x	x	x	x
verstedelijking	verstedelijgingsgraad van de woonplaats van het kind		x				x
voorschool	kind gaat frequent naar voorschoolse opvang	x					x
wenf	weekend of feestdag	x	x		x	x	x

3.3 Gebruikte modelleringsmethoden

Voor de verschillende modellen die nodig zijn om het conceptueel model te gebruiken zijn er drie verschillende modeltypes gebruikt. Het eerste modeltype dat gebruikt werd was een poisson regressiemodel. Dit model werd gebruikt om het aantal activiteiten te bepalen. De keuze voor het poisson regressiemodel is gekomen op basis van een afweging van verschillende modelleringstechnieken. De eerste techniek die gebruikt werd was een standaard lineair regressiemodel. Dit modeltype was echter niet bruikbaar om het aantal activiteiten te bepalen. Bij lineaire regressie gaat men er immers vanuit dat de *error terms* normaal verdeeld zijn. Dit werd getest door een aantal *tests for Normality* waaruit bleek dat de *error terms* significant niet normaal verdeeld zijn vermits onder meer de *Shapiro-Wilk statistic* kleiner was dan 0,0001. Vervolgens werden drie verschillende modeltypes met elkaar vergeleken: poisson regressiemodel, zero-poisson regressiemodel en negatief binomiaal model. Deze technieken werden alle drie toegepast om het aantal activiteiten te bepalen. Op basis van de verkregen AIC werd dan de beste techniek toegepast. Uit deze analyse bleek dat de AIC bij het poisson regressiemodel telkens de laagste was.

Voor de verschillende keuze modellen (activiteit, modus en begeleiding) werd geopteerd om een multinomiaal logit model te gebruiken. Dit model wordt gebruikt om te berekenen wat de kans is dat iets gekozen wordt. Dit model is daarom uitermate geschikt om de verschillende keuzes die genomen dienen te worden binnen het conceptueel model te modelleren.

Om de activiteitsduur en de verplaatsingsduur te bepalen wordt gebruik gemaakt van survival analysis. De bedoeling van deze analyse is te bepalen wat de tijd is tot een bepaald evenement plaats vindt. Hiervoor wordt een kansverdeling opgesteld, die aangeeft wat de kans is dat een bepaald evenement gebeurt binnen een bepaalde tijdsperiode. Binnen deze masterproef wordt dit model gebruikt om zo in te schatten hoeveel tijd er verstrijkt voor een activiteit of verplaatsing eindigt. Finaal levert deze methode een kansverdeling op van de tijd die een bepaalde activiteit duurt (UCLA: Statistical Consulting Group, n.d.).

3.4 Modellen

Met behulp van de hiervoor voorgestelde methoden en variabelen zal nu het eerder voorgestelde conceptueel model uitgewerkt worden. In volgorde zal eerst het aantal activiteiten, de keuze van de activiteit, het gebruikte vervoermiddel, de eventuele begeleiding, de keuze van de begeleider, de activiteitsduur en de verplaatsingsduur besproken worden. Deze modellen zijn opgesteld met behulp van SAS. De finale sas-output van elk model kan teruggevonden worden in bijlage 3.2 op de bijgevoegde cd-rom. Elk model zal ook toegelicht worden aan de hand van een voorbeeld.

3.4.1 Aantal activiteiten

Dit model is niet zo zeer nodig in het totale planningsproces, maar geeft een indicatie van hoeveel activiteiten kinderen uitvoeren per dag. Eventueel kan op basis van dit model beslist worden om een activiteit al dan niet op te nemen in de activiteitenagenda van het kind. Wanneer op basis van dit model immers blijkt dat een kind bijvoorbeeld slechts één bezoekactiviteit heeft op de desbetreffende dag kan, wanneer een tweede bezoekactiviteit gemodelleerd wordt, deze niet weerhouden worden en vervangen worden door een andere activiteit. In wat volgt zullen eerst de modellen besproken worden. Daarna zullen deze toegepast worden op een aantal voorbeelden.

3.4.1.1 Modellen

In Tabel 20 worden de verschillende variabelen weergegeven die een invloed hebben op het aantal activiteiten die een kind uitvoert. De vetgedrukte variabelen in de tabel zijn relevante variabelen met een significantieniveau van 10%. De niet vetgedrukte variabelen vormen ofwel een onderdeel van een dummy variabele of zijn één van de drie variabelen die automatisch geselecteerd worden (geslacht, leeftijd, startuur). In totaal werden er negen deelmodellen opgesteld. Een algemeen model voor het totaal aantal activiteiten en acht specifieke modellen per activiteitstype.

Het totaal aantal activiteiten wordt beïnvloed door de dag van de week, of het een weekend- of feestdag is, de leeftijd van het kind, of het kind al een ongeval heeft meegemaakt en het inkomen van de ouders. De relevante variabelen uit de dummy variabele dag van de week zijn **woensdag** en **zaterdag**. Elke dag van de week zijn er meer activiteiten dan op zondag, met als uitschieter zaterdag en woensdag. Hoewel op zaterdag er meer activiteiten plaats vinden dan op de meeste weekdays wordt dit effect deels te niet gedaan door de variabele **wenf**. Deze variabele geeft aan dat op een weekend- of feestdag er minder activiteiten zijn. Hierdoor zijn er op zaterdag minder activiteiten dan op andere dagen. Ook de leeftijd heeft een negatieve invloed op het aantal activiteiten. Hoe ouder een kind wordt, hoe minder activiteiten het doet. De schoolafstand heeft eveneens een negatieve invloed op het aantal activiteiten. Daarnaast doen jongens minder activiteiten dan meisjes.

Als gekeken wordt naar het aantal schoolactiviteiten valt op dat slechts een variabele significant is, namelijk of het een weekend- of feestdag is, en de afstand tot school. Uit het model komt logischer wijs naar voren dat op weekend en feestdagen de kans op een schoolactiviteit minder is. Leeftijd heeft een negatief effect op het aantal schoolactiviteiten. Dit wil zeggen dat oudere kinderen minder schoolactiviteiten doen dan jongere kinderen. Vermoedelijk komt dit omdat de middelbare school verder van thuis gelegen is waardoor de kinderen minder snel geneigd zijn om tijdens de middag thuis hun boterhammen te gaan opeten. Meisjes hebben ten slotte minder schoolactiviteiten dan jongens.

Als het op winkelen aankomt, blijkt dat jongens in verhouding tot meisjes minder gaan winkelen. Ook de dag van de week speelt een belangrijke rol. Op uitzondering van maandag en dinsdag wordt er op alle dagen van de week meer gewinkeld dan op zondag. Daarnaast wordt er ook meer gewinkeld op

Tabel 20 Coëfficiënten aantal activiteiten

Variabele	Betekenis	Algemeen	School	Winkel	Huis	Bezoek	Spelen	Rondrijden	Georganiseerde activiteit	Andere activiteit
intercept		1,6514	0,2673	-6,9347	1,0805	-1,3821	-3,7961	-4,7814	0,4166	0,1559
dag 1	maandag	0,0447		-0,2886			1,1794		-0,4361	-0,8799
dag 2	dinsdag	0,05		-0,3415			0,0889		0,0879	-1,2743
dag 3	woensdag	0,2212		0,7643			2,3925		0,6032	-0,5176
dag 4	donderdag	0,0693		0,1144			1,3088		-0,2896	-0,8924
dag 5	vrijdag	0,1282		0,5935			0,8233		-0,0317	-0,3964
dag 6	zaterdag	0,1784		0,9187			0,2442		0,7518	-0,28
wenf		-0,1796	-2,5233	0,5889	-0,4517	1,1266	1,8369	2,6491		
feestdag										1,1748
kleeft		-0,0621	-0,0218	0,4576	-0,0799	-0,0958	-0,1227	0,0053	-0,1459	-0,0446
klas	1ste middelbaar			-0,5975						
klas	2de middelbaar			-1,0101						
klas	5de leerjaar			0,7671						
ksex	man	-0,0123	0,0329	-0,4389	0,065	-0,1797	0,8735	-0,1654	0,0921	-0,124
gsm				0,4336						
ongeval		0,0858				0,5034	0,4909			
inkcat	0-750€	-0,956								
inkcat	1876-3125€	0,0862								
inkcat	3126-5000€	0,1407								
inkcat	751-1875€	-0,0446								
inkcat	+ 5000€	0,1561								
voorschool	frequent					0,7122				
naschool	frequent					-0,5348				
inschw	elders						1,8144			
inschw	op internaat						1,7708			
ligging	dorp bibeko			-0,9113						
ligging	dorp bubeko			-0,4522						
ligging	stad bibeko			-0,3224						
Ohgdiplo	geen								-20,1005	
Ohgdiplo	lager onderwijs								-0,8859	
Ohgdiplo	lager middelbaar								-0,347	
Ohgdiplo	hoger middelbaar								-0,4379	
Ohgdiplo	hogeschool								-0,0557	
aantal observaties		1046	1055	1044	1055	1046	1046	1055	1055	1055
AIC		3684,564	1759,5044	1000,7803	2484,5778	903,9171	504,9197	320,5912	1421,5424	1711,833

weekend- en feestdagen. Hoe ouder kinderen worden hoe vaker ze gaan winkelen, daar staat echter tegenover dat het aantal winkelactiviteiten afneemt naarmate kinderen een jaar hoger zitten in het onderwijs. Zo gaan kinderen uit het tweede middelbaar significant minder winkelen dan kinderen uit het zesde leerjaar. Ook de ligging van de woning speelt een belangrijke rol. Daarnaast winkelen kinderen die in een dorp wonen of in de bebouwde kom van een stad significant minder dan kinderen die buiten de bebouwde kom wonen in een stad. Ten slotte gaan kinderen die een gsm in hun bezit hebben, vaker winkelen dan kinderen die geen gsm hebben.

Voor het aantal huisactiviteiten geldt dat er in het weekend en op feestdagen minder huisactiviteiten plaats vinden dan op weekdays. Dit kan twee dingen betekenen. Ofwel blijven kinderen thuis tijdens het weekend, ofwel worden er meer activiteiten aan elkaar gelinkt zonder tussen de activiteiten langs huis te gaan. Beide fenomenen leiden tot minder huisactiviteiten. Het aantal huisactiviteiten daalt ook wanneer kinderen ouder worden. Daarnaast hebben jongens meer huisactiviteiten dan meisjes.

Het aantal bezoekactiviteiten wordt, buiten leeftijd en geslacht, beïnvloed door vier variabelen: **wenf**, **ongeval**, **voorschool** en **naschool**. Zowel een weekend- of feestdag, als frequente voorschoolse opvang hebben een positieve invloed op het aantal bezoekactiviteiten. Het aantal bezoeken wordt negatief beïnvloed door het feit of een kind al een ongeval meemaakte en frequente naschoolse opvang. De leeftijd heeft eveneens een negatieve invloed op het aantal bezoek activiteiten. Jongens gaan ook minder op bezoek dan meisjes.

Hoe vaak kinderen per dag bij iemand gaan spelen is afhankelijk van de dag van de week, of het een weekend- of feestdag is, het geslacht, of het kind al een ongeval meemaakte en de verblijfplaats van het kind tijdens de week. De populairste dagen om bij iemand te gaan spelen zijn maandag, woensdag en donderdag. Ook op weekends en feestdagen wordt er frequent vaker bij iemand thuis gespeeld dan op andere dagen. Ook wanneer het kind een jongen is, al een ongeval heeft meegemaakt of tijdens de week niet thuis verblijft wordt er meer bij iemand anders thuis gespeeld. De ouderdom van het kind heeft ten slotte ook een negatieve invloed op het aantal keer iemand gaat spelen.

Het aantal keer dat een kind gaat rondrijden op een dag wordt enkel significant beïnvloed door het type dag. Op een weekend- of feestdag wordt er significant minder rondgereden dan op andere dagen. Oudere kinderen gaan, net als meisjes, vaker rondrijden.

Het aantal georganiseerde activiteiten op een dag wordt beïnvloed door de dag van de week, de leeftijd van het kind en het hoogste diploma van de ouders. Op woensdag en zaterdag vinden er significant meer georganiseerde activiteiten plaats dan op zondag. Op maandag vinden er significant minder georganiseerde activiteiten plaats. Hoe ouder het kind is, hoe minder het aan georganiseerde activiteiten deelneemt. Hoe hoger het opleidingsniveau van de ouders hoe meer kinderen deelnemen aan georganiseerde activiteiten. Kinderen waarvan de ouders geen diploma hebben gaan veel minder

naar een georganiseerde activiteit, dan kinderen waarvan een van de ouders een universiteitsdiploma heeft. Jongens nemen ten slotte vaker deel aan georganiseerde activiteiten dan meisjes.

Het laatste model, dat gemodelleerd werd in deze categorie, bepaalt het aantal andere activiteiten. Het aantal andere activiteiten is voornamelijk afhankelijk van de **dag**. Wanneer het een feestdag is worden er meer andere activiteiten uitgevoerd dan op andere dagen. De meeste andere activiteiten vinden plaats op zondag. Op de overige dagen zijn er significant minder andere activiteiten. Net als bij de meeste van de voorgaande modellen heeft ook hier de leeftijd een negatieve invloed op het aantal andere activiteiten. Meisjes ten slotte participeren vaker in andere activiteiten dan jongens.

3.4.1.2 Uitwerking voorbeeld

Alle modellen die in dit hoofdstuk beschreven worden, worden ook uitgetest in een voorbeeld. Voor de uitwerking van het voorbeeld werd aan elke mogelijke variabele een waarde toegekend. Deze waarden kunnen teruggevonden worden in Tabel 21. Concreet wordt het model toegepast op een kind uit een gezin met vier kinderen. Het gezin woont in Oost-Vlaanderen in een stad buiten de bebouwde kom. In totaal wordt het voorbeeld met deze variabelen vier keer toegepast. Eén keer voor een jongen op dinsdag, een tweede keer voor een jongen op zaterdag, een derde keer voor een meisje op dinsdag en een laatste keer voor een meisje op zaterdag. Door het model vier keer toe te passen kan het effect nagegaan worden van het geslacht en de dag van de week.

Tabel 21 Variabelen voorbeeld

Variabele	Voorbeeld	Variabele	Voorbeeld
dag	dinsdag/zaterdag	inkcat	1876-3125/maand
geslacht	man/vrouw	inschwk	huis
aantal auto	1	jonger_broer_zus	2
aantal fiets	7	kbrdauto	altijd
aantal_broer_zus	3	klas	5e leerjaar
aantkind	4	kleeft	10
abo_bus_tram	Ja	ligging	stad_bubeko
abo_trein	Nee	naschool	Ja
abus	250-499 m	Ohgdiplo	universiteit
alleen_fiets	Ja	ongeval	Nee
alleen_OV	Nee	ouder_broer_zus	1
alleen_trein	Nee	ouders_rijbewijs	beide
ametro	onbekend	provincie	Oost-Vlaanderen
atram	+ 5 km	rang kind	2de kind
atrein	250-499 m	schoolafstand	4-4,9 km
enig_kind	Nee	verstedelijking	B
feestdag	Nee	voorschool	Ja
fiets	Ja	wenf	Nee/Ja
gsm	Nee	werkactief_ouders	beide

Bij de toepassing van dit voorbeeld op de modellen wordt er vanuit gegaan dat de eerste activiteit op een weekday ten vroegste kan beginnen om 8 uur 's morgens en op een weekenddag om 9u30. Deze assumptie vloeit voort uit het literatuuronderzoek waarin werd weergegeven dat kinderen tijdens de week om 7 uur opstaan en in het weekend om 8u30. Bij deze tijden werd één uur bijgeteld waarin de kinderen kunnen opstaan, ontbijten, wassen en zich klaar maken om te vertrekken. Deze assumptie is nog niet zo zeer belangrijk voor de bepaling van het aantal activiteiten, maar speelt wel een rol in de keuzeactiviteiten vermits startuur daar als een harde variabele is opgenomen in elk model.

Het hiervoor vermelde voorbeeld kan nu gebruikt worden om bijvoorbeeld het aantal keer een kind vrij rondrijdt per dag te berekenen. Het model dat hiervoor gebruikt wordt is het volgende: $aantal\ rondrijden = \exp[-4,7814 + 2,6491 * wenf + 0,0053 * kleeft - 0,1654 * ksexex]$

Als hierin het bovenstaand voorbeeld van een jongen op dinsdag ingevoerd wordt krijgt men het volgende: $aantal\ rondrijden = \exp[-4,7814 + 2,6491 * 0 + 0,0053 * 10 - 0,1654 * 1] = 0,01$

Het bovenstaande kan ook toegepast worden op de andere voorbeelden en modellen. Dit resulteert in het aantal activiteiten per type activiteit zoals weergegeven in Tabel 22. Uit deze tabel blijkt dat de kinderen uit dit voorbeeld op dinsdag meer activiteiten doen dan op zaterdag. Het meisje doet ook meer activiteiten dan de jongen. De top drie van meest voorkomende activiteiten op dinsdag zijn zowel voor de jongen, als het meisje in dit voorbeeld: huis, school en georganiseerde activiteiten. Op zaterdag zijn de meest voorkomende activiteiten: winkel, georganiseerde en huisactiviteiten. Wel is er duidelijk een verschil in verdeling van het aantal activiteiten. De jongen in dit voorbeeld beoefent meer school-, huis-, spelen en georganiseerde activiteiten dan het meisje.

Tabel 22 Uitwerking voorbeeld aantal activiteiten¹³

	man dinsdag	man zaterdag	vrouw dinsdag	vrouw zaterdag
Algemeen	3,46 (3)	3,01 (3)	3,50 (4)	3,05 (3)
school	1,09 (1)	0,09 (0)	1,05 (1)	0,08 (0)
winkel	0,09 (0)	0,59 (1)	0,14 (0)	0,92 (1)
huis	1,41 (1)	0,90 (1)	1,33 (1)	0,84 (1)
bezoek	0,10 (0)	0,30 (0)	0,12 (0)	0,35 (0)
spelen	0,02 (0)	0,13 (0)	0,01 (0)	0,05 (0)
rondrijden	0,01 (0)	0,11 (0)	0,01 (0)	0,13 (0)
georganiseerde	0,42 (0)	0,82 (1)	0,39 (0)	0,75 (1)
andere	0,18 (0)	0,50 (1)	0,21 (0)	0,57 (1)

¹³ Het getal tussen haakjes geeft weer hoeveel activiteiten er afgerond plaats vinden. Wanneer het model voorspelt dat er bijvoorbeeld 0,02 activiteiten per dag plaats vinden, komt dit defacto neer op 0 activiteiten per dag.

3.4.2 Keuze activiteit

De eerste stap die dient te gebeuren in een activiteiten-gebaseerd model is het bepalen van de activiteit. Op basis van de gekozen activiteit kan men nadien de verdere modelstappen nemen. Net als bij het aantal activiteiten zullen ook hier eerst de verschillende modellen besproken worden. Nadien worden deze modellen toegepast op het hiervoor vermelde voorbeeld.

3.4.2.1 Modellen

In Tabel 23 worden de coëfficiënten weergegeven die de keuze voor een bepaalde activiteit beïnvloeden. Zoals reeds eerder gemeld werd om de keuze van een activiteit te bepalen een multinomiaal logit model gebruikt. In totaal werden negen variabelen gevonden die de keuze voor een bepaalde activiteit beïnvloeden: de dag van de week, of het een weekend- of feestdag is, de klas van het kind, het geslacht van het kind, gsm-bezit van het kind, het aantal kinderen in het gezin, de verstedelijkingsgraad, het hoogste diploma van de ouders en het startuur van de activiteit.

De modellering in SAS geeft als waarschuwing bij het modelleren dat er mogelijk sprake kan zijn van *quasi-separation*. Deze wordt veroorzaakt door de variabele **ohgdiplo**. Dit wil zeggen dat voor een aantal activiteiten wanneer het hoogste diploma van de ouders gelijk is aan een bepaalde waarde deze activiteit automatisch wordt gekozen. Omwille van deze waarschuwing werd geopteerd om deze variabele uit het model te halen. Door deze schrapping werd de variabele **provincie** een relevante variabele. Deze werd dan ook mee opgenomen in het model in plaats van het diploma van de ouders. Het finale model bevat dus de variabelen: dag van de week, weekend- of feestdag, klas van het kind, het geslacht van het kind, gsm-bezit van het kind, aantal kinderen in het gezin, verstedelijkingsgraad, provincie en het startuur van de activiteit. Hoewel deze variabele volgens de type-3-test in het algemeen relevant zijn is niet elke variabele voor iedere activiteit apart significant. In wat volgt zal per activiteit een opsomming gegeven worden van de belangrijkste significante variabelen. Als basis werd door SAS de keuze van een andere activiteit gebruikt. Dit wil zeggen dat voor deze activiteit geen model werd opgesteld maar dat de kans dat een andere activiteit gekozen wordt gelijk is aan 1 – de keuze voor alle andere types.

Een belangrijke variabele voor de keuze van een schoolactiviteit is de dag van de week. Zowel **maandag**, **dinsdag**, als **woensdag** hebben een p-waarde van minder dan tien procent. Uit het model blijkt dat op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag de kans op een schoolactiviteit groter is dan op zondag. Op woensdag en zaterdag is de kans op een schoolactiviteit kleiner. Dit zijn dan ook dagen waarop het respectievelijk maar een halve dag, of helemaal geen school is. Ook het effect van een weekend of feestdag is significant. Op deze dagen gaan kinderen helemaal niet naar school. Deze verminderde kans voor de keuze van een schoolactiviteit wordt dan ook duidelijk weergegeven door het model. Ook het aantal kinderen in een gezin is significant positief voor de keuze van een schoolactiviteit. Een duidelijke verklaring hiervoor is er niet, maar vermits er in België leerplicht is en

geen schoolplicht kan dit er op wijzen dat wanneer er meer kinderen in het gezin zijn de kans kleiner is dat ze thuisonderwijs krijgen. Een volgende significante variabele is de **verstedelijkingsgraad**. Kinderen waarvan het huis in een gebied met verstedelijkingsgraad B staat, gaan significant minder naar school dan kinderen uit een gebied met verstedelijkingsgraad D. Een verklaring hiervoor kan niet direct gegeven worden. Een laatste significante variabele is het startuur van de activiteit. Hoe later op de dag hoe kleiner de kans dat nog een schoolactiviteit wordt gekozen. Dit is logisch vermits de meeste scholen starten tussen 8 en 9 uur en eindigen tussen 15 en 16 uur is de kans kleiner dat later op de dag alsnog een schoolactiviteit gekozen wordt. De leeftijd van het kind, het gsm-bezit, de klas, het geslacht en de provincie zijn niet significante variabelen voor de keuze van een schoolactiviteit. Wel kan worden gesteld dat hoe ouder het kind, hoe groter de kans dat deze gekozen worden. Dit effect wordt echter tegengewerkt door het klas effect dat stelt dat hoe hoger kinderen zitten hoe kleiner de kans dat ze een schoolactiviteit doen. Ook gsm-bezit heeft een negatieve invloed op de keuze voor een schoolactiviteit, net als, met uitzondering van Vlaams-Brabant, de provincie waarin men woont. Het geslacht heeft een niet-significante positieve invloed op de keuze voor een schoolactiviteit. Volgens het model kiezen jongens sneller een schoolactiviteit dan meisjes.

De keuze voor een winkelactiviteit wordt significant beïnvloed door de dag van de week, de leeftijd van het kind, de klas van het kind, de **verstedelijkingsgraad** en de **provincie**. De enige significante dag in het model is **zaterdag**. Het model voorspelt dat op zaterdag er significant meer gekozen wordt om te winkelen dan op zondag. Daarnaast is het zo dat hoe ouder kinderen worden, hoe meer ze kiezen voor een winkelactiviteit. Dit effect wordt echter deels te niet gegaan door de klas waarin het kind zit. Hoe hoger het kind zit hoe lager de kans dat het kind voor een winkelactiviteit gaat. Voor de verstedelijking en de provincie zijn de effecten wisselend. Kinderen uit verstedelijkingsniveau B kiezen minder frequent voor winkelen dan kinderen uit verstedelijkingsniveau D. Kinderen die wonen in een dorp of stad met verstedelijkingsniveau A of C kiezen juist vaker voor een winkelactiviteit. In alle provincies, met uitzondering van de provincie Oost-Vlaanderen, kiest men minder vaak een winkelactiviteit dan kinderen uit het Brussels gewest. Belangrijke niet-significante variabelen die een invloed op de keuze voor een winkelactiviteit beïnvloeden zijn het geslacht en het startuur van de activiteit. Jongens kiezen minder snel voor een winkelactiviteit dan meisjes. Wat het startuur betreft, is het zo dat hoe later op de dag, hoe kleiner de kans dat men kiest om te gaan winkelen.

Voor de keuze van een huisactiviteit zijn de dag, het dagtype en het startuur significant. Zowel op vrijdag, zaterdag, als woensdag is de kans op de keuze voor een huisactiviteit kleiner dan op zondag. Dit komt overeen met het model van het aantal activiteiten. Dit model gaf aan dat in het weekend er minder huisactiviteiten waren dan op andere dagen. Het is dan ook logisch dat de kans dat een huisactiviteit gekozen wordt lager ligt op deze dagen. Dit effect wordt bovendien nog versterkt door het feit of de dag een weekend of feestdag is. Wanneer dit het geval is, is de kans dat een huisactiviteit gekozen wordt ook kleiner. Het startuur daarentegen heeft een positieve invloed op de keuze van een

Tabel 23 Coëfficiënten keuze activiteit

Variabele	Betekenis	School	Winkel	Huis	Bezoek	Spelen	Rondrijden	Georganiseerde activiteit
intercept		7,3171	-6,4259	-0,8384	-3,0951	9,119	-7,4654	0,1598
dag 1	maandag	0,5042	-0,3851	0,2828	0,2984	0,5394	-0,588	-0,408
dag 2	dinsdag	0,9712	0,321	0,3648	0,4658	-0,1942	1,1203	0,1595
dag 3	woensdag	-0,4533	0,3675	-0,1482	0,3116	1,612	0,1191	0,2553
dag 4	donderdag	0,2412	-0,2906	0,0116	-0,3076	0,22	-0,2031	-0,5943
dag 5	vrijdag	0,2349	-0,0148	-0,3265	0,00226	0,0964	-0,4381	-0,5181
dag 6	zaterdag	-0,7459	0,5981	-0,1878	-0,3063	-0,8914	-0,0186	1,12
wenf		-3,1181	0,0102	-1,3066	1,0641	1,7097	1,7532	-1,1917
kleeft		0,1923	0,4815	0,00944	0,1041	-1,0925	0,2653	-0,1322
klas	1ste middelbaar	-0,00856	-0,0272	-0,00477	0,2164	0,7154	0,5105	0,1214
klas	2de middelbaar	-0,1995	-1,0663	-0,0209	-0,2758	1,8271	-0,9678	-0,1849
klas	5de leerjaar	0,3099	0,9738	0,1504	0,1766	-1,2802	0,2429	-0,0259
ksexe	man	0,1127	-0,1389	0,0498	-0,0472	0,4325	-0,0551	0,0888
gsm		-0,2328	0,2611	-0,181	-0,6119	0,2672	-0,2969	-0,1754
aantkind		0,2137	0,0749	0,0145	-0,1426	-0,0789	-0,0621	0,1807
verstedelijking 1	niveau A	-0,1882	0,381	0,0739	-0,2527	0,2647	0,0641	-0,1229
verstedelijking 2	niveau B	-0,3243	-0,4038	-0,0686	0,211	0,6315	0,0247	-0,00754
verstedelijking 3	niveau C	0,2334	0,1434	0,0655	0,0899	0,1329	-0,3871	0,2035
provincie 1	Antwerpen	-0,1986	-0,4085	-0,0677	-0,3875	0,0771	0,461	-0,138
provincie 2	Limburg	-0,0591	-0,0285	0,1758	-0,0183	-1,0592	-0,3925	0,0255
provincie 3	Vlaams-Brabant	0,014	-0,0466	-0,2201	-0,2783	-0,9153	0,3156	0,4671
provincie 4	Oost-Vlaanderen	-0,0278	0,2971	-0,0011	0,1124	0,3114	0,1882	0,1398
provincie 5	West-Vlaanderen	-0,0359	-0,0325	-0,0945	-0,0966	0,4312	-0,3633	-0,1103
suur		-0,7791	-0,0327	0,1166	0,0802	0,0282	0,0779	0,0616

huisactiviteit. Hoe later op de dag, hoe groter de kans dat een huisactiviteit gekozen wordt. Dit is logisch vermits de laatste activiteit die men uitoefent op een dag slapen is. Vermits slapen meestal thuis gebeurt, is het logisch dat hoe later op de dag het is, de kans stijgt dat een huisactiviteit gekozen wordt. Het effect van de leeftijd van het kind op de keuze van een huisactiviteit is eerder beperkt. Hoe ouder kinderen worden, hoe meer ze voor dit type activiteit kiezen, maar het verschil is eerder minimaal. Daarnaast kiezen jongens ook sneller dan meisjes voor een huisactiviteit.

De eerste variabele die significant is voor de keuze van een bezoekactiviteit is de variabele **wenf**. Op weekend- en feestdagen gaan kinderen vaker op bezoek bij iemand dan op andere dagen. Dit kan onder meer verklaard worden doordat op deze dagen vaak familiebijeenkomsten worden georganiseerd waarop het kind mee aanwezig is. GSM-bezit leidt tot een daling van de kans op een bezoekactiviteit. Wanneer kinderen een eigen GSM hebben gaan ze minder vaak op bezoek bij iemand dan wanneer ze geen GSM hebben. Daarnaast speelt ook de provincie een relevante invloed in deze keuze. Kinderen uit de provincie Antwerpen kiezen significant minder voor een bezoekactiviteit dan kinderen uit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Ook in de ander provincies, met uitzondering van de provincie Oost-Vlaanderen, is de kans op een bezoekactiviteit kleiner. Het startuur speelt ook hier een significante rol in de keuze voor een activiteit. Hoe later op de dag, hoe groter de kans dat men iemand gaat bezoeken. Uit het model blijkt dat meisjes vaker kiezen om iemand te gaan bezoeken dan jongens. Daarnaast blijkt ook dat de kans dat iemand kiest voor een bezoekactiviteit toeneemt met de leeftijd. Dit impliceert dat oudere kinderen vaker bij iemand op bezoek gaan dan jongere kinderen.

Hoewel bij iemand gaan spelen sterk aanleunt bij iemand bezoeken, vormt het wel een aparte keuze binnen het model. Significante variabelen die de keuze voor een spelactiviteit bepalen zijn de dag van de week, het dagtype, de leeftijd van het kind, de klas, het geslacht, het verstedelijkingsniveau en de **provincie**. Op woensdag wordt er significant meer gekozen voor een spelactiviteit. Dit kan verklaard worden door het feit dat op woensdagnamiddag er geen school is. Kinderen waarvan de ouders full time werken, dienen dan opgevangen te worden en dat kan gebeuren door ze te laten spelen bij een vriend of vriendin. Op zaterdag wordt er significant minder voor een spelactiviteit gekozen dan op zondag. Daar staat tegenover dat op weekend- en feestdagen er significant meer gekozen wordt voor een spelactiviteit dan op andere dagen. Hoe ouder kinderen worden, hoe minder ze kiezen voor een spelactiviteit. Waarschijnlijk komt dit doordat bij iemand gaan spelen als minder cool aanzien wordt. Hierdoor daalt de kans dat een spelactiviteit gekozen wordt. Hoewel leeftijd een negatieve invloed heeft, heeft de **klas** een positieve invloed. Kinderen die in een hoger leerjaar zitten kiezen er juist vaker voor om bij iemand te gaan spelen. Daarnaast kiezen jongens er significant vaker voor om bij iemand te gaan spelen dan meisjes. Kinderen die wonen in een gebied met verstedelijkingsgraad B kiezen significant vaker voor een spelactiviteit dan kinderen uit een gebied met verstedelijkingsniveau D. Ook de andere verstedelijkingsniveaus kiezen vaker voor een spelactiviteit. De provincie speelt ook een belangrijke rol voor de keuze van een spelactiviteit. In de provincies Limburg en Vlaams-Brabant

kiezen kinderen significant minder voor een spelactiviteit dan kinderen uit het Brussels hoofdstedelijk gewest. In de andere provincies wordt er vaker gekozen voor een spelactiviteit. Het startuur is niet significant voor dit model, maar vormt in het algemeen wel een belangrijke variabele voor de keuze van de activiteit. Volgens dit model is het zo, dat hoe later op de dag het is, hoe groter de kans is dat er gekozen wordt voor een spelactiviteit.

Of iemand kiest om zomaar wat rond te rijden hangt significant af van het dagtype en het startuur. Op weekend en feestdagen wordt er vaker gekozen om zomaar wat rond te rijden dan op andere dagen. Ook het uur van de dag speelt een belangrijke rol. Hoe later op de dag, hoe groter de kans dat gekozen wordt om zomaar wat rond te rijden. Meisjes kiezen, hoewel niet significant, vaker om zomaar wat rond te rijden dan jongens. Wanneer de leeftijd van de kinderen toeneemt, stijgt de kans dat men kiest om zomaar wat rond te rijden. Dit kan worden verklaard door het feit dat oudere kinderen meer vrijheid krijgen en dus verder kunnen rondrijden.

De keuze voor een georganiseerde activiteit wordt sterk beïnvloed door de dag, het dagtype, het aantal kinderen, de provincie en het startuur van de activiteit. Op zaterdag wordt er significant meer gekozen voor een georganiseerde activiteit dan op zondag. Op donderdag en vrijdag wordt er significant minder gekozen voor een georganiseerde activiteiten. Ook op weekend en feestdagen wordt er minder voor een georganiseerde activiteit gekozen. Wanneer er meer kinderen in het gezin aanwezig zijn, stijgt de kans dat gekozen wordt voor een georganiseerde activiteit. Dit kan vermoedelijk verklaard worden door het feit dat ouders met meerdere kinderen graag een momentje voor hun zelf willen en daarom hun kinderen inschrijven voor een georganiseerde activiteit waar kinderen opgevangen kunnen worden voor een paar uren. Kinderen uit Vlaams-Brabant kiezen significant meer voor een georganiseerde activiteit dan kinderen uit Brussel. Ook kinderen uit Limburg en Oost-Vlaanderen kiezen vaker voor een georganiseerde activiteit. In de overige provincies kiest men minder voor een georganiseerde activiteit. Net als voor de keuze van de meeste andere activiteitstypes is het ook voor georganiseerde activiteiten zo dat hoe later op de dag, hoe groter de kans is dat gekozen wordt voor een georganiseerde activiteit. Als gekeken wordt naar de leeftijd blijkt dat hoe ouder kinderen zijn, hoe minder vaak ze kiezen voor een georganiseerde activiteit. Jongens kiezen daarnaast ook vaker voor een georganiseerde activiteit.

3.4.2.2 Uitwerking voorbeeld

Het hiervoor vermelde model wordt, net als het model van het aantal activiteiten toegepast op het reeds voorgestelde voorbeeld. Als voorbeeld zal weergegeven worden hoe groot de kans is dat een jongen op dinsdag om 8 uur kiest om vrij te gaan rondrijden:

keuze rondrijden

$$\begin{aligned}
 & \exp \left(\begin{array}{l} \text{intercept}_{\text{rondrijden}} + \text{dag}_{\text{rondrijden}} + \text{wenf}_{\text{rondrijden}} + 10 * \text{kleeft}_{\text{rondrijden}} \\ + \text{klas5e}_{\text{rondrijden}} + \text{ksex}_{\text{rondrijden}} + \text{gsm}_{\text{rondrijden}} \\ + 4 * \text{aantkind}_{\text{rondrijden}} + \text{verstedelijingsgraadB}_{\text{rondrijden}} \\ + \text{provincie OVL}_{\text{rondrijden}} + 8 * \text{startuur}_{\text{rondrijden}} \end{array} \right) \\
 = & \frac{\hspace{10em}}{\text{noemer}} \\
 = & \frac{\exp \left(\begin{array}{l} -7,4654 + 1,1203 + 0 + 10 * 0,2653 + 0,2429 - 0,0551 - 0,2969 \\ -4 * 0,0621 + 0,0247 + 0,1882 + 8 * 0,0779 \end{array} \right)}{\text{noemer}} \\
 = & 0,04\%
 \end{aligned}$$

Met de noemer gelijk aan:

$$\begin{aligned}
 & \text{noemer} \\
 = & \sum_{i=\text{type activiteit}}^{\text{georga}} \exp(\text{incercept}_i + \text{dag}_i + \text{wenf}_i + 10 * \text{kleeft}_i + \text{klas5e}_i + \text{ksex}_i \\
 & + \text{gsm}_i + 4 * \text{aantkind}_i + \text{verstedelijingsgraadB}_i + \text{provincie OVL}_i \\
 & + \text{startuur}_i) + 1 \\
 = & \exp(7,3171 + 0,9712 + 0 + 10 * 0,192 + 0,3099 + 0,1127 - 0,2328 + 4 * 0,2137 \\
 & - 0,3243 - 0,0278 - 8 * 0,7791) + \dots \\
 & + \exp(0,1598 + 0,1595 + 0 - 10 * 0,1322 - 0,0259 + 0,0888 - 0,1754 \\
 & + 4 * 0,1807 - 0,00754 + 0,1398 + 8 * 0,0616) + 1
 \end{aligned}$$

Een soortgelijke berekening dient ook gemaakt te worden voor de overige activiteittypes en de andere voorbeelden (jongen op zaterdag, meisje op dinsdag en meisje op zaterdag). Bij de volledige uitwerking van deze voorbeelden krijgt men voor de keuze van de eerste activiteit van de dag de kansen zoals weergegeven in Tabel 24.

Tabel 24 Uitwerking voorbeeld keuze activiteit

activiteit 1	man dinsdag	man zaterdag	vrouw dinsdag	vrouw zaterdag
school	95,92%	10,06%	95,59%	9,31%
winkel	0,42%	15,64%	0,54%	18,61%
huis	1,49%	7,53%	1,59%	7,42%
bezoek	0,25%	10,24%	0,29%	11,12%
spelen	0,10%	7,88%	0,07%	5,30%
rondrijden	0,04%	2,21%	0,05%	0,02
georganiseerde	1,07%	25,98%	1,09%	24,62%
andere	0,71%	20,47%	0,79%	21,20%

Uit de volledige uitwerking van het model blijkt dat het verschil tussen jongens en meisjes wat betreft de meest geprefereerde activiteit niet zo erg groot is. Zowel voor jongens, als voor meisjes is er 95% kans dat de eerste activiteit op dinsdag een schoolactiviteit is. Dit is ook logisch vermits dit op de meeste niet-vakantiedagen het eerste is wat kinderen doen 's ochtends. Deze activiteit wordt door het model dus al zeker juist voorspeld. In het weekend voorspelt het model voor dit voorbeeld dat de kans het grootst is dat een kind kiest voor een georganiseerde activiteit. Hierbij is er wel een verschil tussen de jongen en het meisje. Voor de jongen bedraagt de kans bijna 26%, terwijl dit voor het meisje eerder 25% is. Opvallend is ook dat op zaterdag er geen uitgesproken activiteit naar voren springt als eerste activiteit van de dag. Op dinsdag is het bijna 100% zeker dat voor de schoolactiviteit gekozen wordt, terwijl op zaterdag de spreiding veel hoger ligt. Zowel de georganiseerde, als de andere activiteiten hebben meer dan 20% kans om gekozen te worden.

Voor de verdere toepassing van het voorbeeld op het ontwikkelde model zal er echter vanuit gegaan worden dat de activiteit met de hoogste kans gekozen wordt en dat de keuze van deze activiteit afgetrokken wordt van het aantal activiteiten dat voor deze activiteit voorzien was. Mocht het saldo voor een activiteit op nul staan wordt gekozen voor de tweede hoogste activiteit. Voor dit voorbeeld komt het er concreet op neer dat als eerste activiteit, zowel voor de jongen als het meisje, op dinsdag de schoolactiviteit is. Hierdoor komt het saldo van de schoolactiviteit op nul te staan. Een tweede schoolactiviteit kan dus niet langer meer gekozen worden. Op zaterdag kiezen beide als eerste voor de georganiseerde activiteit. Ook voor deze activiteit komt het saldo op nul te staan.

3.4.3 Keuze modus

Een volgende stap in het activiteiten-gebaseerd model is het bepalen van de modus waarmee de verplaatsing naar de activiteit gebeurt. In totaal zijn er vijf verschillende modi waaruit een keuze gemaakt kan worden: voet, fiets, auto, openbaar vervoer (OV) en andere. Binnen de gekregen data set vond 95,72 percent van de verplaatsingen te voet of met de fiets plaats. De andere modi zijn dus minder vertegenwoordigd en dit laat zich ook zien in het voorgestelde model. De kans dat deze modi gekozen worden is frequent lager.

Vermits in de vorige stap reeds een activiteit gekozen is, kan men voor ieder activiteittype apart een model opstellen dat de modus bepaalt. Dit resulteert in totaal in acht modellen (één voor elke activiteit) die bepalen of een bepaalde modus gekozen wordt of niet voor die specifieke activiteit. Hoewel deze submodellen vermoedelijk een beter schatting geven van de gekozen vervoersmodus werd toch geopteerd om enkel te werken met een algemeen model waarin de variabele **doel** is opgenomen. Hierdoor wordt het aantal submodellen beperkt en heeft men slechts één model dat men moet gebruiken voor het bepalen van de modus in plaats van acht. Wel kan de code die nodig is voor het maken van de vervoersmodi modellen per activiteit gevonden worden in bijlage 3.3 op de Cd-rom.

3.4.3.1 Model

De relevante variabelen voor dit model worden weergegeven in Tabel 25. Naast deze variabelen waren ook nog de variabelen **kbrdauto** en **klas** relevant voor het model. Deze variabelen gaven echter de foutmelding *quasi complete separation* in SAS en werden daarom uit het model gehouden, hoewel ze wel relevant zijn. In het finale model is er ook sprake van *quasi complete separation*. Deze wordt in dit model in eerste instantie veroorzaakt door de variabele **kleeft**. De reden van deze *quasi complete separation* kan eerder verklaard worden door het beperkt aanwezig zijn van een aantal keuzes. In het finale model zijn er in totaal vijf variabelen opgenomen: het doel van de activiteit, de leeftijd van het kind, het geslacht, het aantal oudere broers en zussen en het startuur van de activiteit. Al deze variabelen zijn relevant volgens de type-3-test. Op basis van de wald-test is enkel de variabele **ouder_broer_zus** nog significant.

Tabel 25 Coëfficiënten keuze modus

Variabele	Betekenis	Algemeen			
		voet	fiets	auto	ov
intercept		16,4759	19,4332	14,1524	11,9916
doel 1	school	-4,1575	-4,5434	-4,4143	-2,7331
doel 2	winkel	1,2032	1,9665	-3,8453	2,221
doel 3	huis	-4,7809	-5,1105	-5,3495	-3,6542
doel 4	bezoek	1,2845	1,9175	2,1098	1,3715
doel 5	spelen	8,3888	7,6137	10,3592	9,3264
doel 6	rondrijden	2,2265	1,0939	3,6013	-4,3449
doel 7	georga	-5,7516	-4,8287	-5,3196	-5,3028
kleeft		-0,4081	-0,7637	-0,7681	-0,3216
ksex	man	-0,2237	-0,3732	0,6762	0,0312
ouder_broer_zus		-0,9168	-1,1415	-1,1749	-0,9336
suur		-0,0587	0,031	0,0271	-0,1126

Alle alternatieven binnen het model worden afgewogen ten opzichte van de keuze van een andere vervoersmodus. Op basis van het intercept kan gesteld worden dat alle alternatieven een hogere kans hebben om gekozen te worden dan de andere vervoersmodi. Op basis van de verschillende intercepten is de kans het grootst dat gekozen wordt voor de fiets.

De keuze of een kind te voet gaat wordt in sterke mate beïnvloed door het type activiteit. Kinderen die kiezen voor een schoolactiviteit, een huisactiviteit of een georganiseerde activiteit kiezen minder frequent voor de modus te voet dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Kinderen die kiezen voor winkelen, bezoeken, spelen of rondrijden gaan dan weer vaker te voet naar deze activiteiten dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Naarmate kinderen ouder worden gaan ze ook veel minder te voet. Daarnaast gaan ook jongens minder vaak te voet naar een activiteit dan meisjes. Ook het aantal oudere broers en zussen heeft een negatief effect. Hoe meer oudere broers en zussen een

kind heeft, hoe kleiner de kans dat het kind te voet naar een bepaalde activiteit gaat. Ook het tijdstip waarop de activiteit start heeft een negatieve invloed op de keuze om te voet te gaan. Hoe later de activiteit start, hoe kleiner de kans dat het kind kiest om te voet te gaan.

De keuze voor de fiets wordt eveneens negatief beïnvloed door de keuze van een school, huis en georganiseerde activiteit. Kinderen die deze activiteiten kiezen gaan minder met de fiets naar deze activiteit, dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Kinderen die kiezen voor winkelen, bezoeken, spelen of rondrijden gaan meer met de fiets naar hun activiteit dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Ook hier heeft de leeftijd een negatieve invloed. Oudere kinderen kiezen minder vaak de fiets dan jongere kinderen. Dit effect is wel groter voor kinderen die kiezen voor de fiets, dan voor kinderen die kiezen om te voet te gaan. Meisjes kiezen daarnaast sneller voor de fiets dan jongens. Ook hier heeft het aantal oudere broers en zussen een negatieve invloed op de keuze voor de fiets. Hoe meer broers en zussen een kind heeft hoe lager de kans dat gekozen wordt voor de fiets. Ook hier is het effect groter voor de fiets dan voor te voet. Het startuur van de activiteit heeft een positieve invloed voor de keuze van de fiets. Hoe later op de dag hoe groter de kans dat kinderen kiezen voor de fiets.

De keuze voor de auto wordt negatief beïnvloed door de keuze van een school-, winkel-, huis- of georganiseerde activiteit. Kinderen die deze activiteiten kiezen gaan minder met de auto naar een activiteit dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Kinderen die iemand gaan bezoeken, bij iemand gaan spelen of zomaar wat gaan rondrijden gaan juist vaker met de auto naar deze activiteit dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Ook hier heeft de leeftijd een negatieve invloed op de keuze voor de auto. Kinderen die ouder worden zullen dus vaker een ander vervoermiddel kiezen dan de auto. Hoe meer oudere broers en zussen kinderen hebben hoe kleiner de kans dat ze de auto kiezen voor hun verplaatsing en hoe groter de kans dat ze een ander vervoermiddel kiezen. Jongens gaan daarnaast vaker met de auto naar een activiteit dan meisjes. Het startuur van de activiteit ten slotte heeft een positieve invloed op de keuze voor de auto. Hoe later op de dag hoe groter de kans dat kinderen met de auto naar een activiteit gebracht worden.

De keuze voor openbaar vervoer wordt negatief beïnvloed door kinderen die kiezen voor naar school gaan, naar huis gaan, zomaar wat rondrijden of naar een georganiseerde activiteit gaan. Kinderen die één van deze activiteiten kiezen gaan hier minder vaak met het openbaar vervoer naar toe dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Kinderen die kiezen voor winkelen, bezoeken of spelen gaan juist vaker met het openbaar vervoer naar deze activiteit dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Uit het model blijkt voorts dat jongens sneller kiezen voor de bus om zich te verplaatsen dan meisjes. Ouder kinderen verplaatsen zich dan weer minder met het openbaar vervoer naar hun activiteit. Ook het aantal oudere broers of zussen heeft een negatieve invloed op de keuze voor het

openbaar vervoer. Het startuur van de activiteit beïnvloedt de keuze voor het openbaar eveneens negatief. Hoe later op de dag, hoe minder kinderen gebruik maken van het openbaar vervoer.

3.4.3.2 *Uitwerking voorbeeld*

Net als de voorgaande modellen wordt ook het model voor de keuze van de modus toegepast op het voorbeeld. Op basis van dit voorbeeld werd al bekomen dat zowel de gemodelleerde jongen, als het gemodelleerde meisje op dinsdag om 8 uur een schoolactiviteit doen en op zaterdag om 9u30 een georganiseerde activiteit. In deze stap zal voor elk van deze vier voorbeelden bepaald worden met welk vervoermiddel ze naar hun activiteit gaan. Bij wijze van voorbeeld zal voor de schoolactiviteit van de jongen op dinsdag bepaald worden wat de kans is dat hij te voet naar deze activiteit gaat. De formule om dit te berekenen is de volgende:

$$\begin{aligned}
 & \textit{keuze voet} \\
 & = \frac{\exp(\textit{intercept}_{voet} + \textit{doel}_{voet} + 10 * \textit{kleeft}_{voet} + \textit{ksexex}_{voet} + 1 * \textit{Ouderbroerzus}_{voet} + 8 * \textit{suur}_{voet})}{\textit{noemer}} \\
 & = \frac{\exp(16,4759 - 4,1575 - 10 * 0,4081 - 0,2237 - 1 * 0,9168 - 8 * 0,0587)}{\textit{noemer}} = 61,44\%
 \end{aligned}$$

Met de noemer gelijk aan:

$$\begin{aligned}
 & \textit{noemer} \\
 & = \sum_{i=\textit{modus}}^{\textit{ov}} \exp(\textit{intercept}_i + \textit{doel}_i + 10 * \textit{kleeft}_i + \textit{ksexex}_i + 1 * \textit{ouderbroerzus}_i + 8 * \textit{suur}_i) \\
 & + 1 \\
 & = \exp(16,4759 - 4,1575 - 10 * 0,4081 - 0,2237 - 1 * 0,9168 - 8 * 0,0587) + \dots \\
 & + \exp(11,9916 - 2,7331 - 10 * 0,3216 + 0,0312 - 1 * 0,9336 - 8 * 0,1126) + 1
 \end{aligned}$$

Een soortgelijke berekening dient gemaakt te worden voor de overige modi en de drie andere voorbeelden (man zaterdag, vrouw dinsdag en vrouw zaterdag). Deze berekeningen resulteren dan in de kansen die weergegeven worden in Tabel 26. Uit deze kansberekening blijkt dat de kans het grootst is dat zowel door de vrouw, als door de man op dinsdag te voet naar school gegaan wordt. Deze kans ligt iets groter voor de man dan voor de vrouw. De tweede grote voorkeur van vervoermiddel is de fiets om naar school te gaan. Voor de verplaatsing naar de georganiseerde activiteit op zaterdag is de kans het grootst dat de fiets gebruikt wordt. Deze kans is groter voor meisjes dan voor jongens. Op de tweede plaats staat voor deze activiteit te voet.

Voor de verdere uitwerking van het voorbeeld zal er van uitgegaan worden dat de kinderen de modus kiezen met de grootste kans. Voor de activiteit op dinsdag is dit dan te voet en voor de activiteit op zaterdag de fiets. Dit zijn modi die het kind autonoom kan gebruiken zonder de verplichte begeleiding

van een volwassene. Mocht als grootste kans bijvoorbeeld de auto naar voren komen dan dient hier rekening mee gehouden worden in het vervolg van dit model. In de volgende stap wordt immers bepaald of de activiteit moet worden begeleid en door wie. Indien de auto wordt gebruikt als modus moet de begeleiding verplicht door een volwassene gebeuren.

Tabel 26 Uitwerking voorbeeld keuze modus

activiteit 1	man dinsdag	vrouw dinsdag	man zaterdag	vrouw zaterdag
voet	61,44%	59,28%	31,36%	28,46%
fiets	32,36%	36,25%	66,87%	70,47%
auto	0,48%	0,19%	0,53%	0,20%
ov	5,64%	4,22%	1,03%	0,72%
ander	0,08%	0,06%	0,22%	0,16%

3.4.4 Begeleiding

Na het bepalen van de modus dient de begeleider bepaald te worden. Vermits de data die gebruikt worden om dit model te schatten gebaseerd zijn op verplaatsingsgegevens van kinderen zijn er per activiteit twee begeleiders mogelijk, de begeleider van de verplaatsing naar de activiteit en de begeleider van de verplaatsing van de activiteit. Vermits niet met zekerheid kan gezegd worden wie er begeleidt, worden beide begeleiders als mogelijkheid in het model opgenomen. In totaal ontstaan er zo 21 mogelijkheden van mogelijke begeleiders van een activiteit. Deze mogelijkheden bestaan uit combinaties van twee begeleiders uit de volgende poule: geen begeleider, ouders, andere volwassene, oudere broer of zus, jongere broer of zus en vriend. Voor deze 21 mogelijkheden wordt een multinomiaal logit model opgesteld dat voorspelt welke mogelijkheid de grootste kans heeft. Om de uiteindelijke begeleider te kennen van de activiteit worden alle kansen van een betrokken begeleider (vb. ouders) opgeteld. Deze optelling wordt dan opnieuw vergeleken met de optelling van alle andere mogelijke begeleiders om zo de kans te bepalen dat een bepaalde begeleider gekozen wordt. Voor dit model wordt er vanuit gegaan dat de persoon die de verplaatsing begeleidt ook de persoon is die de activiteit begeleidt.

Net als voor het model dat de modus bepaalde kan ook hier voor elke activiteit apart een model opgesteld worden dat de begeleider bepaalt. Opnieuw is er hier echter voor geopteerd om enkel een algemeen model op te stellen waarin het activiteitstype als variabele is opgenomen. Hierdoor kan met slechts één model worden gewerkt voor de keuze van de begeleider in plaats van met acht submodellen. De SAS-code voor deze acht submodellen kan echter wel gevonden worden in bijlage 3.4.

3.4.4.1 Modellen

De coëfficiënten en relevante variabelen voor het begeleidingsmodel kunnen gevonden worden in Naast deze variabelen waren ook nog de variabelen: aantal oudere broers en zussen, rang van het kind in het gezin, bereidheid van de ouders om kind met de wagen te vervoeren, het aantal broers en zussen, en het aantal kinderen relevant. Deze variabelen werden echter wegens *quasi complete separation* niet mee opgenomen in het model. Het finale model heeft dit probleem nog steeds vanaf dat de variabele startuur wordt toegevoegd. Waarschijnlijk ligt de verklaring voor deze *quasi complete separation* dan ook niet bij de variabelen, maar wel bij de verschillende keuzemogelijkheden. De combinatie oudere of jongere broer/zus komt slechts eenmaal voor en de combinatie andere volwassene of oudere broer/zus slechts drie maal. Hierdoor kan door een kleine afwijking in één variabele al *quasi complete separation* optreden. De uiteindelijk opgenomen variabelen in het model zijn de variabelen: **doel, klas, wenf, kleeft, ksexex, aantalbroerzus** en **suur**.

De verschillende keuzes uit het multinomiaal logit model worden afgewogen ten opzichte van de keuze van een vriend of vriendin als begeleider. Op basis van het intercept blijkt dat de kans het grootst is dat gekozen wordt voor de combinatie een oudere broer/zus of een jongere broer/zus. De kans is het kleinst dat gekozen wordt voor de combinatie andere volwassene of jongere broer/zus. Omdat het te ver zou leiden om alle keuzes in het model te bespreken, zal de bespreking beperkt worden tot de basis keuzes: geen begeleiding, begeleiding door een ouder, begeleiding door een andere volwassene, begeleiding door een oudere broer of zus en begeleiding door een jongere broer of zus. Voor deze basiskeuzes is de kans het grootst dat gekozen wordt voor een vriend, als begeleider gevolgd door een ouder. Een ouder broer of zus heeft op basis van het intercept de kleinste kans om gekozen te worden.

De keuze om niet begeleid te worden wordt significant beïnvloed door de variabelen: **doel, klas, wenf, kleeft** en **ksexex**. Wanneer kinderen kiezen voor een school- of huisactiviteit worden ze significant meer begeleid op hun verplaatsing dan wanneer ze kiezen voor een andere activiteit. Ook wanneer ze kiezen voor een georganiseerde activiteit is de kans groter dat ze kiezen voor een begeleider dan wanneer ze kiezen voor een andere activiteit. Bij de keuze voor een bezoek of winkelactiviteit is de kans dan weer significant groter dat kinderen niet begeleid worden ten opzichte van de keuze voor een andere activiteit. Ook voor bij iemand gaan spelen en rondrijden is de kans groter dat het kind begeleid wordt. Naarmate kinderen in een hogere klas zitten, is de kans groter dat ze begeleid worden op hun activiteit. Dit wordt echter deels te niet gedaan door de variabele leeftijd. Volgens deze laatste variabele worden oudere kinderen juist minder begeleid op hun activiteit. Op weekend en feestdagen is de kans dan weer significant groter dat een kind begeleid wordt op zijn activiteit. Daarnaast is de kans groter dat meisjes niet begeleid worden dan jongens. Het startuur heeft eveneens een positieve invloed op de keuze van een begeleider. Hoe later op de dag het is, hoe groter de kans dat een kind begeleid wordt naar zijn activiteit.

Tabel 27 Coëfficiënten keuze begeleider (deel 1)

		geen	geen of ouder	geen of ander volwassene	geen of ouder broer/zus	geen of jonger broer/zus	geen of vriend	ouder	ouder of andere volwassene	ouder of ouder broer/zus	ouder of jonger broer/zus
intercept		-3,594	4,6014	-3,3539	-5,1767	-7,036	7,714	-0,3909	-4,4631	2,5222	2,4837
doel 1	school	-0,8899	-0,6162	2,2977	1,4869	-1,1016	0,1289	-0,6889	0,1322	0,9455	2,5043
doel 2	winkel	1,0922	1,7242	-4,3219	4,1485	1,1009	1,6149	1,4415	0,4559	-5,6477	3,6225
doel 3	huis	-0,45	0,6061	2,1816	2,467	0,0126	0,5935	-0,4512	0,2309	2,1076	2,431
doel 4	bezoek	0,8021	2,7549	4,6016	-4,6509	0,7162	2,2297	0,9159	2,7622	2,7631	-4,5176
doel 5	spelen	0,1079	1,1356	-5,9778	-5,8294	0,0366	1,2907	-1,5599	-7,771	-7,1594	-5,6047
doel 6	rondrijden	0,2773	-7,2842	-4,9984	-4,8897	0,5955	-6,9476	-0,0561	0,7292	2,9575	-4,9738
doel 7	georga	-0,1409	0,70005	3,2571	4,0634	-0,8981	0,7262	0,3862	1,9974	1,7783	3,683
klas	1ste middelbaar	-0,6046	-0,2184	-1,2098	-0,2651	-0,3804	0,0784	-0,6532	-0,8161	0,6358	-0,7906
klas	2de middelbaar	-0,9982	0,0977	-0,1187	-0,352	-2,3643	0,935	-1,1215	-1,9922	0,3024	-0,8275
klas	5de leerjaar	1,0118	-0,0836	0,6929	1,1322	1,7947	-0,9282	1,1948	1,8006	0,2445	0,6911
wenf		-0,6825	-0,5402	-1,0803	-0,6323	0,1691	-0,7348	0,7515	-0,1912	0,9712	-0,1474
kleeft		0,4294	-0,3624	-0,0929	0,1983	0,5125	-0,6523	0,0266	0,2507	-0,5213	-0,7344
ksex	man	0,36	0,157	0,2697	0,6207	0,0713	0,1143	0,0326	0,00474	-0,00992	0,0425
jonger_broer_zus		-0,0989	-0,1521	-0,4006	-0,4529	0,6904	-0,2491	-0,0575	0,0846	-0,546	0,6724
suur		-0,0243	-0,1171	-0,0111	-0,1946	-0,15	-0,1132	0,0994	-0,0617	-0,0696	-0,0162

Tabel 28 Coëfficiënten keuze begeleider (deel 2)

		ouder of vriend	andere volwassene	andere volwassene of ouder broer/zus	andere volwassene of jonger broer/zus	andere volwassene of vriend	ouder broer/zus	ouder broer/zus of jonger broer/zus	ouder broer/zus of vriend	jonger broer/zus	jonger broer/zus of vriend
intercept		3,0263	-3,4734	1,2443	-22,5655	-8,0972	-12,1155	14,9493	-2,3737	-5,3106	-11,3571
doel 1	school	-1,4572	-0,9722	-4,5882	3,4878	2,661	1,7533	-5,825	7,6929	-0,6958	2,4226
doel 2	winkel	0,3702	1,0405	-0,9504	-3,2299	-3,3706	3,6501	0,4428	-1,3553	-0,5002	-3,2668
doel 3	huis	0,3735	-0,5905	-3,6066	2,7932	4,0351	1,4788	-3,8891	-3,0479	-0,5202	3,8994
doel 4	bezoek	0,9032	0,9529	8,1471	-3,6477	-3,6469	2,4844	9,3299	7,3221	1,8784	-3,4531
doel 5	spelen	0,2411	-0,5709	-2,4913	-4,4921	-4,6721	-6,9757	4,0529	-2,9746	0,4893	-4,5537
doel 6	rondrijden	-0,3576	-0,3656	-1,3538	-4,3969	-4,1035	-6,5291	-2,219	-2,4902	-0,294	-3,9778
doel 7	georga	0,4729	-0,0196	-2,2383	4,4448	4,4863	2,4939	1,0083	-2,2996	-0,6838	4,146
klas	1ste middelbaar	-0,2247	-1,0129	-1,934	1,5803	-0,3704	-0,0924	4,539	4,656	0,1128	0,1468
klas	2de middelbaar	-0,4778	-1,3116	-1,0121	-8,5014	-0,398	-1,6375	-0,2549	-2,8924	-1,1917	-1,3109
klas	5de leerjaar	0,2946	1,4914	5,4255	4,3092	0,0752	1,6	-3,2776	3,1073	0,5331	1,1899
wenf		-0,2236	0,4201	1,6796	-0,9749	-0,6828	0,3234	-0,4946	0,4748	-0,3086	-1,5879
kleeft		-0,1971	0,1652	-0,7717	1,0431	0,3121	0,6347	-1,2466	-1,2354	0,2967	0,5114
ksex	man	-0,1195	0,0406	-0,3359	-0,4475	-0,0161	0,0289	-2,446	-0,0553	0,0386	-0,0445
jonger_broer_zus		-0,00808	0,017	-6,285	0,6026	-0,0475	-0,5141	-3,3632	-0,4199	0,6269	0,6154
suur		-0,1311	0,072	-0,688	0,0297	-0,1529	0,1046	-1,3797	0,2353	-0,00403	-0,1432

De kans dat een kind wordt begeleid door één van de ouders wordt significant beïnvloed door de variabelen: **doel**, **klas** en **wenf**. Wanneer kinderen een school, huis of spelactiviteit gaan uitvoeren is de kans significant kleiner dat ze hierop begeleid worden door een ouder ten opzichte van de keuze voor een andere activiteit. Ook een keuze voor zomaar wat rondrijden leidt tot een lagere kans op begeleiding door een ouder. De overige activiteiten (winkelen, bezoeken en georganiseerde activiteiten) gebeuren dan weer vaker met ouders dan andere activiteiten. Op basis van de variabele **klas** blijkt dat naarmate kinderen in een hoger leerjaar zitten ze een significant kleinere kans hebben om begeleid te worden door een ouder. Daar staat echter tegenover dat oudere kinderen volgens het model, zij het niet significant, vaker begeleid worden door een ouder. Op weekend en feestdagen zijn ouders significant vaker de begeleider dan op andere dagen. Vermoedelijk worden er op deze dagen dan ook meer gezinsactiviteiten gedaan waardoor vader en moeder automatisch de begeleider worden. Uit het model blijkt verder dat jongens vaker begeleid worden door hun ouders en dat ook het startuur van de activiteit een positief effect heeft op de keuze voor een ouder als begeleider op de activiteit.

Of een kind wordt begeleid door een andere volwassene wordt significant beïnvloed door de variabelen: **doel**, **klas**, **wenf** en **suur**. Kinderen die gaan winkelen of iemand gaan bezoeken worden significant vaker begeleid door een andere volwassene dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Wanneer kinderen kiezen voor een school- of huisactiviteit worden ze significant minder begeleid door een andere volwassene. Ook wanneer ze bij iemand gaan spelen, zomaar wat rondrijden of naar een georganiseerde activiteit gaan worden de kinderen minder begeleid door een andere volwassene in vergelijking tot kinderen die naar een andere activiteit gaan. Hoe hoger het leerjaar waarin men zit, hoe kleiner de kans dat een kind wordt begeleid door een andere volwassene. De kans om begeleid te worden door een andere volwassene neemt echter wel toe wanneer men ouder wordt. Net als voor begeleiding door ouders, is het ook voor andere volwassenen zo dat ze vaker een kind begeleiden op weekend en feestdagen dan op andere dagen. Jongens worden ook vaker begeleid door een andere volwassene dan meisjes. Wanneer het later op de dag is, is de kans significant groter dat kinderen begeleid worden door een andere volwassene.

Of gekozen wordt voor een oudere broer of zus wordt significant beïnvloed door de klas waarin het kind zit, de leeftijd van het kind en het startuur van de activiteit. Naarmate kinderen in een hoger leerjaar zitten worden ze significant minder begeleid door een oudere broer of zus. Dit effect wordt echter deels te niet gedaan door het effect van de leeftijd. Naarmate kinderen ouder worden, voorspelt het model dat er meer begeleiding door een oudere broer of zus plaats vindt. Naarmate het later op de dag is, is de kans ook significant groter dat gekozen wordt voor een oudere broer of zus als begeleider van de activiteit. Daarnaast worden jongens vaker begeleid door een oudere broer of zus dan meisjes. De invloed van het activiteitstype is niet significant voor de keuze van een oudere broer of zus als begeleider. Hoewel niet significant blijkt uit het model wel dat kinderen die naar school gaan, gaan winkelen, naar huis gaan, iemand gaan bezoeken of naar een georganiseerde activiteit gaan frequent

vaker door een oudere broer of zus worden begeleid dan kinderen die naar een andere activiteit gaan. Kinderen die bij iemand gaan spelen of zomaar wat gaan rondrijden worden daarentegen minder vaak begeleid door een oudere broer of zus.

Of een kind door een jongere broer of zus wordt begeleid, wordt significant beïnvloed door de variabelen: **doel**, **klas** en **jonger_broer_zus**. Kinderen die bij iemand op bezoek gaan doen dit significant meer met een jongere broer of zus dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Ook kinderen die gaan spelen worden vaker, zij het niet significant, begeleid door een jongere broer of zus. Kinderen die naar school gaan, gaan winkelen, een huisactiviteit doen, zomaar wat rondrijden of naar een georganiseerde activiteit gaan, worden minder begeleid door een jongere broer of zus dan kinderen die kiezen voor een andere activiteit. Jongeren uit het tweede middelbaar worden significant minder begeleid door een jongere broer of zus dan kinderen uit het zesde leerjaar. Kinderen uit het vijfde leerjaar en eerste middelbaar worden dan weer vaker begeleid door een jongere broer of zus. Op basis van de klas van het kind kan dus geen algemeen besluit getrokken over de evolutie van het kind met betrekking tot de keuze voor een jongere broer of zus als begeleider. Het model voorspelt wel dat naarmate kinderen ouder worden ze, zij het niet significant, vaker begeleid worden door een jongere broer of zus. Het aantal jongere broers of zussen dat een kind heeft, is ook significant om de kans te voorspellen dat een kind begeleid wordt door een jongere broer of zus. Naarmate een kind meer jongere broers of zussen heeft, wordt het vaker begeleid door een jongere broer of zus. Daarnaast worden jongens vaker begeleid door een jongere broer of zus dan meisjes. Het tijdstip van de dag heeft een negatieve invloed op de keuze voor een jongere broer of zus als begeleider. Naarmate het later op de dag is, wordt minder gekozen voor een jongere broer of zus.

3.4.4.2 *Uitwerking voorbeeld*

Ook aan het hiervoor voorgestelde model zal het eerdere voorbeeld getoetst worden. Uit de reeds eerder getoetste modellen blijkt dat de eerste activiteit op dinsdag een schoolactiviteit is waar te voet naar toe gegaan wordt en dat de eerste activiteit op zaterdag een georganiseerde activiteit is waar met de fiets naar toe gegaan wordt. Voor elk van de vier voorbeelden zal nu nagegaan worden wie de begeleider is op de verplaatsing naar de activiteit en op de activiteit. Bij wijze van voorbeeld zal dit worden berekend voor de kans dat de jongen op dinsdagochtend voor de schoolactiviteit niet begeleid wordt:

keuze geen begeleider

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\exp(\text{intercept} + \text{doel} + \text{klas} + \text{wenf} + 10 * \text{kleeft} + \text{ksexe} + 2 * \text{jongerbroerzus} + 8 * \text{suur})}{\text{noemer}} \\
 &= \frac{\exp(-3,594 - 0,8899 + 1,0118 + 0 + 10 * 0,4294 + 0,36 - 2 * 0,0989 - 8 * 0,0243)}{\text{noemer}} \\
 &= 21,12\%
 \end{aligned}$$

Met de noemer gelijk aan:

$$\begin{aligned}
 \text{noemer} = \sum_{i=\text{type begeleider}}^{\text{jonger broer of zus of vriend}} & \exp(\text{intercept}_i + \text{doel}_i + \text{klas}_i + \text{wenf}_i + 10 * \text{kleeft}_i + \\
 & \text{ksexe}_i + 2 * \text{jongerbroerzus}_i + 8 * \text{suur}_i) + 1 = \exp(-3,594 - 0,8899 + 1,0118 + 0 + 10 * \\
 & 0,4294 + 0,36 - 2 * 0,0989 - 8 * 0,0243) + \exp(4,6014 - 0,6162 - 0,0836 + 0 - 10 * 0,3624 + \\
 & 0,157 - 2 * 0,1521 - 8 * 0,1171) + \exp(-3,3539 + 2,2977 + 0,6929 + 0 - 10 * 0,0929 + \\
 & 0,2697 - 2 * 0,4006 - 8 * 0,0111) + \exp(-5,1767 + 1,4869 + 1,1322 + 0 + 10 * 0,1983 + \\
 & 0,6207 - 2 * 0,4529 - 8 * 0,1946) + \exp(-7,036 - 1,1016 + 1,7947 + 0 + 10 * 0,5125 + \\
 & 0,0713 + 2 * 0,6904 - 8 * 0,15) + \exp(7,714 + 0,1289 - 0,9282 + 0 - 10 * 0,6523 + 0,1143 - \\
 & 2 * 0,2491 - 8 * 0,1132) + \exp(-0,3909 - 0,6889 + 1,1948 + 0 + 10 * 0,0266 + 0,0326 - 2 * \\
 & 0,0575 + 8 * 0,0994) + \exp(-4,4631 + 0,1322 + 1,8006 + 0 + 10 * 0,2507 + 0,00474 + 2 * \\
 & 0,0846 - 8 * 0,0617) + \exp(2,522 + 0,9455 + 0,2445 + 0 - 10 * 0,5213 - 0,00992 - 2 * \\
 & 0,546 - 8 * 0,0696) + \exp(2,4837 + 2,5043 + 0,6911 + 0 - 10 * 0,7344 + 0,0425 + 2 * \\
 & 0,6724 - 8 * 0,0162) + \exp(3,0263 - 1,4572 + 0,2946 + 0 - 10 * 0,1971 - 0,1195 - 2 * \\
 & 0,00808 - 8 * 0,1311) + \exp(-3,4734 - 0,9722 + 1,4914 + 0 + 10 * 0,1652 + 0,0406 + 2 * \\
 & 0,017 + 8 * 0,072) + \exp(1,2443 - 4,5882 + 5,4255 + 0 - 10 * 0,7717 - 0,33959 - 2 * 6,285 - \\
 & 8 * 0,688) + \exp(-22,5655 + 3,4878 + 4,3092 + 0 + 10 * 1,0431 - 0,4475 + 2 * 0,6026 + 8 * \\
 & 0,0297) + \exp(-8,0972 + 2,661 + 0,0752 + 0 + 10 * 0,3121 - 0,0161 - 2 * 0,0475 - 8 * \\
 & 0,1529) + \exp(-12,1155 + 1,7533 + 1,6 + 0 + 10 * 0,6347 + 0,0289 - 2 * 0,5141 + 8 * \\
 & 0,1046) + \exp(14,9493 - 5,825 - 3,2776 + 0 - 10 * 1,2466 - 2,446 - 2 * 3,3632 - 8 * \\
 & 1,3797) + \exp(-2,3737 + 7,6929 + 3,1073 + 0 - 10 * 1,2354 - 0,0553 - 2 * 0,4199 + 8 * \\
 & 0,2353) + \exp(-5,3106 - 0,6958 + 0,5331 + 0 + 10 * 0,2967 + 0,0386 - 2 * 0,6269 - 8 * \\
 & 0,00403) + \exp(-11,3571 + 2,4226 + 1,1899 + 0 + 10 * 0,5114 - 0,0445 + 2 * 0,6154 - 8 * \\
 & 0,1432) + 1
 \end{aligned}$$

Op een zelfde manier kan de kans berekend worden voor de 20 andere mogelijke begeleiders en voorbeelden. Deze berekeningen leiden tot de kansen die weergegeven worden in Tabel 29. Uit deze kansen blijkt dat voor de vier voorbeelden de kans het grootst is dat de eerste activiteit begeleid wordt door een ouder. Voor de activiteit op zaterdag is deze kans groter dan 50%. Voor de activiteit op dinsdag schommelt de kans rond de 30%. Hoewel deze tabel voor elke mogelijke begeleider de kans weergeeft dat hij of zij gekozen wordt is het toch aan te raden om de tabel samen te vatten tot de zes basiskeuzes. Keuzes die uit twee mogelijkheden bestaan werden samen geteld bij hun respectievelijke basiskeuzes. Nadien werden deze waarden terug herschaald naar 100. Dit resulteert in de kansen per begeleider zoals weergegeven in Tabel 30.

Tabel 29 Uitwerking voorbeeld keuze begeleider

activiteit 1	man dinsdag	vrouw dinsdag	man zaterdag	vrouw zaterdag
geen	21,12%	16,26%	6,40%	4,70%
geen of ouder	4,28%	4,04%	2,40%	2,16%
geen of ander volwassene	1,42%	1,19%	0,36%	0,29%
geen of ouder broer/zus	0,86%	0,51%	1,43%	0,81%
geen of jonger broer/zus	3,65%	3,75%	1,32%	1,30%
geen of vriend	3,91%	3,84%	0,88%	0,83%
ouder	28,63%	30,57%	57,07%	58,17%
ouder of andere volwassene	6,81%	7,47%	9,91%	10,39%
ouder of ouder broer/zus	0,41%	0,45%	0,67%	0,71%
ouder of jonger broer/zus	6,38%	6,75%	5,12%	5,16%
ouder of vriend	2,64%	3,28%	3,70%	4,39%
andere volwassene	5,00%	5,29%	6,16%	6,23%
andere volwassene of ouder broer/zus	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
andere volwassene of jonger broer/zus	0,34%	0,59%	0,10%	0,16%
andere volwassene of vriend	0,27%	0,30%	0,21%	0,22%
ouder broer/zus	0,73%	0,78%	0,68%	0,70%
ouder broer/zus of jonger broer/zus	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
ouder broer/zus of vriend	0,51%	0,59%	0,00%	0,00%
jonger broer/zus	2,76%	2,93%	0,59%	0,60%
jonger broer/zus of vriend	0,72%	0,83%	0,21%	0,23%
vriend	9,59%	10,58%	2,79%	2,93%

Uit deze samenvatting blijkt dat indien slechts één begeleider als keuze toegelaten is de ouder opnieuw als uiteindelijke begeleider gekozen wordt in alle vier de voorbeelden. Deze kans is groter voor de activiteit op zaterdag dan voor de activiteit op dinsdag. De top drie van mogelijke begeleiders op dinsdag voor de schoolactiviteit is zowel voor de jongen, als het meisje de volgende: ouder, geen en vriend. Op zaterdag is de top drie voor beiden: ouder, andere volwassene en geen. Net als bij de vorige voorbeelden zal ook hier voor in het vervolgtraject de begeleider gekozen worden met de grootste kans. Voor de vier voorbeelden zal dus telkens de ouder gekozen worden als begeleider.

Tabel 30 Uitwerking voorbeeld keuze begeleider: basiskeuzes

activiteit 1	man dinsdag	vrouw dinsdag	man zaterdag	vrouw zaterdag
geen	26,66%	22,15%	10,14%	7,97%
ouder	37,18%	39,34%	62,44%	63,94%
andere volwassene	10,46%	11,11%	13,25%	13,65%
ouder broer/zus	1,89%	1,75%	2,20%	1,75%
jonger broer/zus	10,48%	11,11%	5,81%	5,89%
vriend	13,34%	14,54%	6,16%	6,79%

3.4.5 Tijdsbesteding

De laatste stap in het activiteiten-gebaseerd model voor kinderen is het bepalen van de activiteitsduur en verplaatsingsduur. Deze worden bepaald door middel van een survival analysis. Een survival analysis geeft als output een vergelijking die wanneer de verschillende variabelen ingevuld worden resulteert in een grafiek die de kans op een bepaalde duur weergeeft. Op basis van deze grafiek kan dan bepaald worden hoe lang de activiteit of verplaatsing waarschijnlijk duurt. Voor deze masterproef zal er vanuit gegaan worden dat een activiteit zolang duurt als 90% van de activiteiten van een bepaald activiteitstype.

Naast deze 90% regel wordt ook nog een bijkomende assumptie gedaan met betrekking tot de tijdsbesteding van kinderen. Op basis van het gevoerde literatuuronderzoek bleek immers dat kinderen op schooldagen om 7 uur opstaan en om 21 uur gaan slapen. Tussen deze uren wordt er dan ook vanuit gegaan dat kinderen slapen. Op andere dagen staan kinderen op om 8u30 en gaan ze slapen om 22 uur (Laberge et al., 2001). Omdat kinderen 's morgens tijd moeten hebben om op te staan wordt er vanuit gegaan dat de eerste activiteit ten vroegste een uur na het uur van opstaan kan plaatsvinden. Voor activiteiten op schooldagen wil dit zeggen dat de eerste activiteit ten vroegste om 8 uur 's morgens kan plaatsvinden. Op andere dagen kan de eerste activiteit ten vroegste plaats vinden om 9u30.

3.4.5.1 Activiteitsduur

Per type activiteit dient een apart model opgesteld te worden. Vermits in de vorige stap van het model reeds de begeleider bepaald is, werd de variabele begeleider in elk model opgenomen samen met de variabelen leeftijd en geslacht. De verschillende coëfficiënten van de modellen kunnen gevonden worden in Tabel 31 en Tabel 32. Een negatieve coëfficiënt wijst er op dat de grafiek die de kansverdeling aanduidt naar boven verschuift. Dit wil zeggen dat de kans toeneemt dat een activiteit langer duurt. De kansen zijn met andere woorden meer verspreid over de tijd en bevoordelen langere periodes. Een positieve coëfficiënt wijst op het tegenovergestelde effect. Omdat deze veranderingen op zich vrij moeilijk uit de coëfficiënten uit te halen zijn en zich eerder grafisch voordoen, zal het model niet verder op basis van de coëfficiënten besproken worden, maar op basis van het reeds eerder gebruikte voorbeeld.

Tabel 31 Coëfficiënten model activiteitsduur (deel 1)

Variabele	Betekenis	School	Winkel	Huis	Bezoek
dag 1	maandag	0,5775	-0,21372	-0,11695	
dag 2	dinsdag	0,57729	0,09111	-0,05694	
dag 3	woensdag	0,90016	0,97362	-0,00672	
dag 4	donderdag	0,57768	0,13119	-0,08711	
dag 5	vrijdag	0,48926	0,53057	-0,61529	
dag 6	zaterdag	0,0376	0,57371	-0,5634	
wenf		-1,49639	0,87067	-0,7423	1,02292
kleeft		-0,06271	0,000955	-0,11131	-0,0138
klas	5de leerjaar			-0,16087	
klas	1ste middelbaar			-0,25328	
klas	2de middelbaar			-0,02931	
ksex	man	-0,01812	-0,43263	0,10444	-0,10969
gsm		-0,20895			
provincie 1	Antwerpen			-0,2913	
provincie 2	Limburg			-0,2697	
provincie 3	Vlaams-Brabant			-0,31577	
provincie 4	Oost-Vlaanderen			-0,3699	
provincie 5	West-Vlaanderen			-0,18169	
naschool	frequent				0,61305
ligging	stad bibeko	-0,17251	0,24705		
ligging	stad bubeko	0,05454	0,44657		
ligging	dorp bibeko	0,0416	-0,21942		
schoolafstand_2	1-1,9 km	-0,0303			
schoolafstand_3	2-2,9 km	-0,17934			
schoolafstand_4	3-3,9 km	-0,2517			
schoolafstand_5	4-4,9 km	-0,77042			
schoolafstand_6	5-10 km	-0,31841			
schoolafstand_7	10,1-20 km	-0,64057			
schoolafstand_8	+20 km	-0,73459			
ohgdiplo_geen	geen	-0,23803	1,36429	-0,08702	0,94686
ohgdiplo_LO	lager onderwijs	-0,3354	0,46815	-0,41836	0,43591
ohgdiplo_LMO	lager middelbaar	-0,19801	0,26865	-0,13802	0,46489
ohgdiplo_HMO	hoger middelbaar	-0,16824	0,44752	-0,09973	0,38818
ohgdiplo_hogeschool	hogeschool	0,02985	0,27166	0,02753	0,25466
ouder_begl		-0,06609	0,27928	0,12405	0,45631
volw_begl		0,21889	-0,36384	-0,02597	0,55024
ouderbroerzus_begl		0,07877	-0,32769	0,01119	0,17119
jongerbroerzus_begl		0,21738	-0,29937	0,24957	0,39226
vriend_begl		0,14165	-0,85839	0,35812	-0,48205
suur		-0,12028	0,13505	0,47743	0,27707

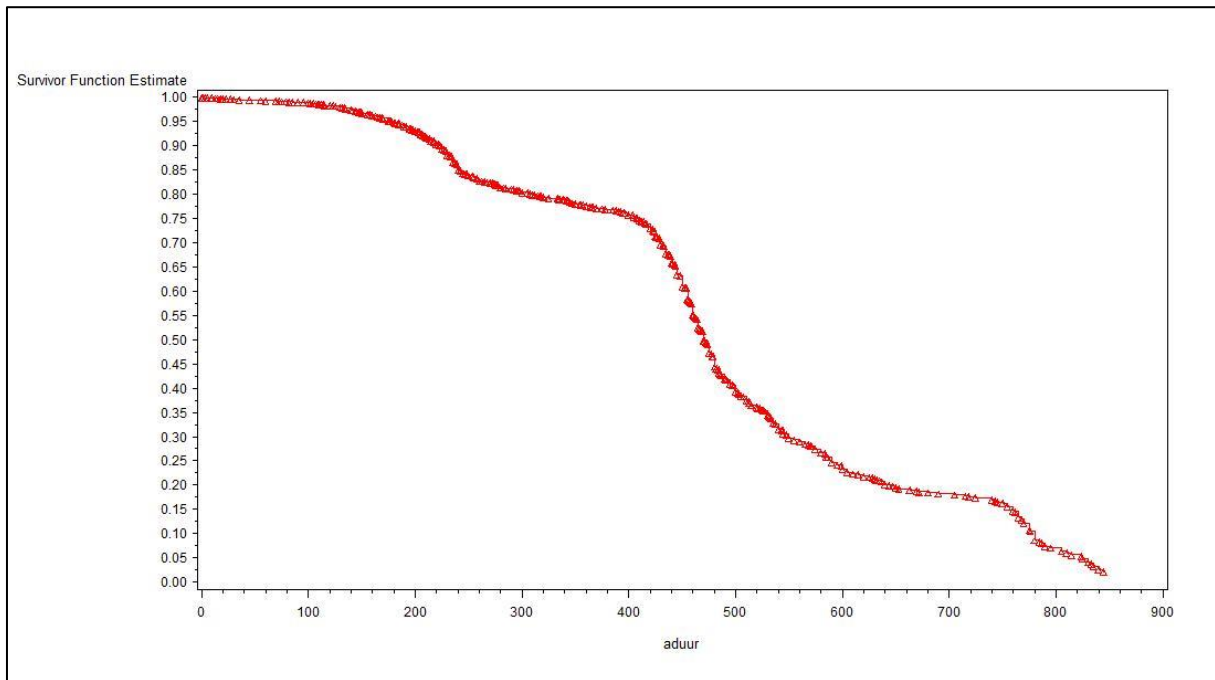
Tabel 32 Coëfficiënten model activiteitsduur (deel 2)

Variabele	Betekenis	Spelen	Rondrijden	Georganiseerde activiteit	Andere activiteit
dag 1	maandag	1,03926		-0,31847	-0,50099
dag 2	dinsdag	0,3584		-0,20464	-0,64778
dag 3	woensdag	2,52628		0,38436	0,03775
dag 4	donderdag	0,90353		-0,4286	-0,03712
dag 5	vrijdag	0,35804		-0,34559	-0,00282
dag 6	zaterdag	0,23948		0,56268	-0,2708
wenf		2,2021	1,69094		0,6495
kleeft		-0,08028	-0,03642	-0,10009	-0,0164
ksexe	man	0,81403	-0,20751	0,09619	-0,0943
aantkind		-0,20396			
schoolafstand_2	1-1,9 km			0,00425	-0,18979
schoolafstand_3	2-2,9 km			-0,1675	-0,27309
schoolafstand_4	3-3,9 km			-0,06019	-0,34613
schoolafstand_5	4-4,9 km			-0,42627	-0,23587
schoolafstand_6	5-10 km			0,0793	-0,22273
schoolafstand_7	10,1-20 km			-0,47282	0,20813
schoolafstand_8	+20 km			-0,95781	-0,5041
ohgdiplo_geen	geen			-11,98661	
ohgdiplo_LO	lager onderwijs			-1,14914	
ohgdiplo_LMO	lager middelbaar			-0,41366	
ohgdiplo_HMO	hoger middelbaar			-0,44266	
ohgdiplo_hogeschool	hogeschool			-0,05564	
ouder_begl		-1,07008	-0,46252	0,72806	0,49052
volw_begl		-0,94972	-0,84016	0,73298	0,99746
ouderbroerzus_begl		-14,31501	-0,94113	0,2865	0,48089
jongerbroerzus_begl		-0,2899	-1,4477	0,48649	0,71997
vriend_begl		0,25415	-0,34866	0,3268	0,22886
suur		0,26573	0,43958	0,23443	0,17595

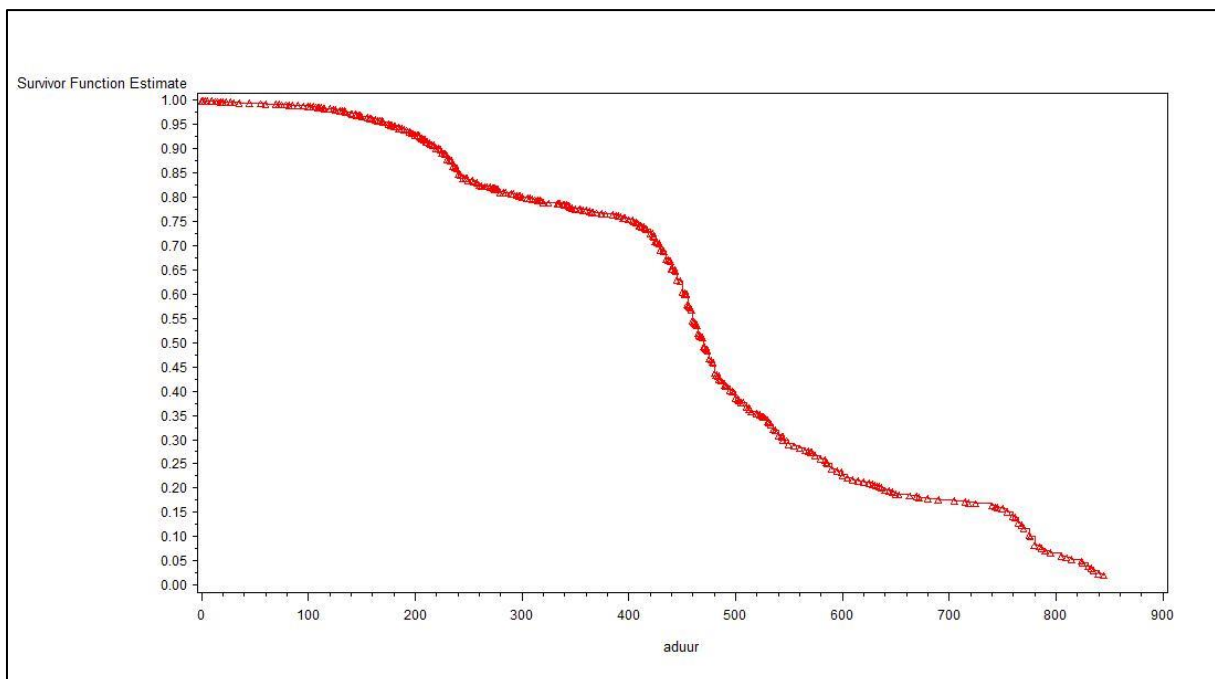
Als het bovenstaande model wordt toegepast op het voorbeeld van een jongen die op dinsdag om 8 uur naar school gaat begeleid door één van zijn ouders. Genereert SAS de output zoals weergegeven in Figuur 6. Voor het meisje, dat zich in dezelfde situatie bevindt, wordt de output weergegeven in Figuur 7. Voor de activiteit op zaterdag kunnen soortgelijke figuren opgesteld worden.

Op beide figuren staat op de x-as de tijd in minuten en op de y-as de verschillende kansen. Uit de figuren blijkt dat naarmate de tijd vordert de kans dat dit bepaald tijdstip gekozen wordt afneemt. Hoewel beide figuren veel op elkaar gelijken is, voor de bovenste figuur de kans iets groter dat de schoolactiviteit langer duurt in de grafiek van de man. Dit blijkt duidelijk uit Tabel 33. In deze tabel wordt per activiteit de kansverdeling van de activiteitsduur weergegeven voor drie kansniveaus 95%, 90% en 50%. Een kansniveau van 90% wil zeggen dat 90% van de activiteiten minstens deze duur heeft. Het is met dit kansniveau dat verder gewerkt wordt.

Figuur 6 Output activiteitsduur activiteit 1 man dinsdag



Figuur 7 Output activiteitsduur activiteit 1 vrouw dinsdag



Tabel 33 Kansverdeling activiteitsduur (in minuten)

activiteit 1	man dinsdag	vrouw dinsdag	man zaterdag	vrouw zaterdag
95%	180	175	150	160
90%	225	220	290	340
50%	470	470	780	780

Uit Tabel 33 blijkt dat de schoolactiviteit voor jongens op dinsdag langer duurt dan voor meisjes. Dit kan gelinkt worden aan de modelstructuur in Tabel 31. Het enige verschil in het voorbeeld op dinsdag is het geslacht van het kind. In het voorgestelde model heeft de variabele man een negatieve invloed. Dit wil zeggen dat wanneer deze variabele gelijk is aan 1, en het dus een **man** is die gemodelleerd wordt, de kansverdeling naar boven verschuift. De kans wordt dan groter dat een activiteit langer duurt. Dit wordt bevestigd in Tabel 33 waar jongens een langere schoolduur hebben. Voor de activiteit op zaterdag kan een soortgelijke analyse gemaakt worden. Volgens het model heeft de variabele man een positief effect wat wil zeggen dat de kansverdeling naar beneden verschuift en dat de kans daalt dat een activiteit langer duurt. Volgens de waarden die gegeven worden in Tabel 33 klopt dit ook. Jongens gaan minder lang naar de georganiseerde activiteit dan meisjes.

Om te bepalen of een variabele in de verschillende modellen significant is, werd gewerkt met een significantieniveau van 10%. Dit kansniveau zal in dit model ook gebruikt worden om te bepalen hoe lang een activiteit duurt. Voor de jongen op dinsdag zal dus voor de schoolactiviteit uitgegaan worden van een activiteitsduur van 225 minuten, voor het meisje is dit 220 minuten. Voor de georganiseerde activiteit is dit voor de jongen 290 minuten en voor het meisje 340 minuten.

3.4.5.2 Verplaatsingsduur

Om de verplaatsingsduur te bepalen werd een soortgelijk model opgebouwd als voor de activiteitsduur. In dit model werden zowel het doel van de activiteit, de begeleider, als de modus mee opgenomen als noodzakelijke variabelen samen met leeftijd en geslacht. Het model voor de verplaatsingsduur kan gevonden in Tabel 34.

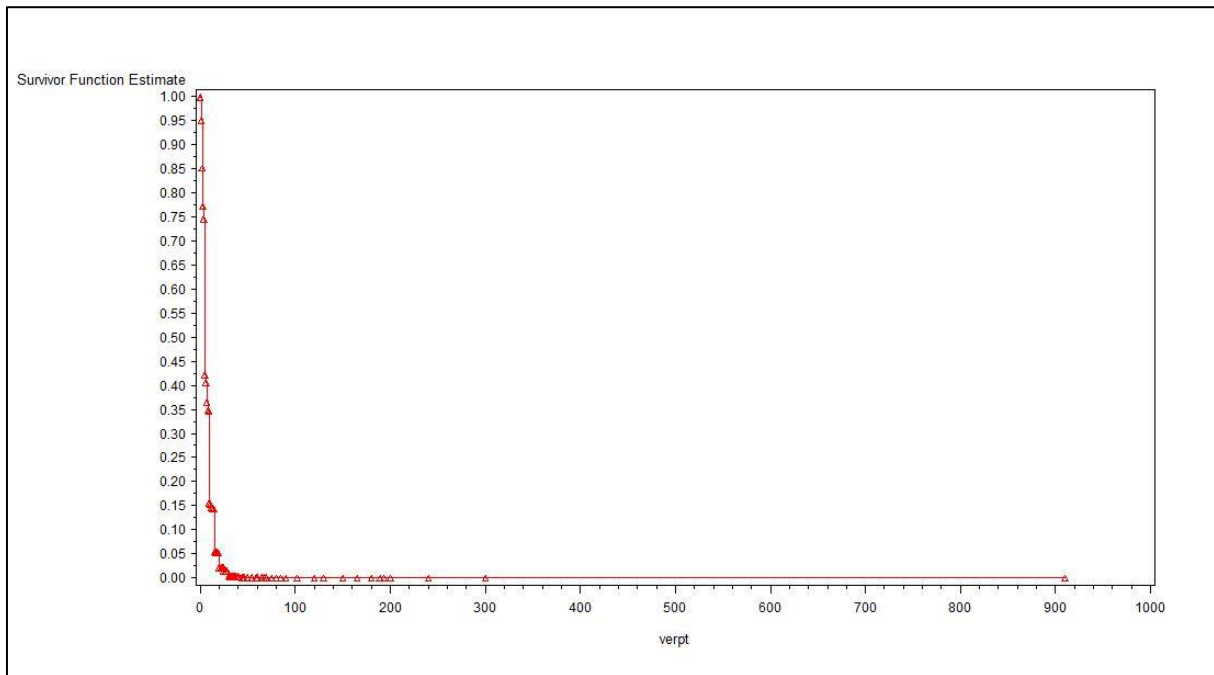
Opnieuw is dit model een vergelijking. Deze vergelijking geeft de kansverdeling weer voor de verplaatsingsduur naar een bepaalde activiteit met een bepaald vervoermiddel. Net als voor de activiteitsduur is het eenvoudiger om dit model uit te leggen aan de hand van een grafiek. In Figuur 8 wordt de verplaatsingsduur gegeven voor de eerste activiteit op dinsdag voor een jongen. In Figuur 9 wordt de grafiek weergegeven voor de eerste activiteit van het meisje op dinsdag. Beide grafieken lijken net als voor de activiteitsduur vrij sterk op elkaar. Het grootste verschil tussen beide grafieken is dat de aanduidingen in de grafiek van de man iets hoger zitten, dan deze in de grafiek van de vrouw. Dit wordt verklaard door het negatief effect van geslacht in het model. Dit negatief effect zorgt ervoor dat de kans stijgt dat een verplaatsing langer duurt.

In Tabel 35 kunnen net als voor de activiteitsduur voor een kansniveau van 95%, 90% en 50% de bijhorende verplaatsingstijd gevonden worden. Uit de tabel blijkt dat de verplaatsingsduur voor jongens inderdaad iets langer is dan voor meisjes. De verschillen zijn echter vrij miniem doordat de verplaatsingen vrij kort zijn. Ook hier zal voor de verdere uitwerking het 90% kansniveau gebruikt worden. Dit komt neer op een verplaatsingstijd van 5 minuten voor de meisjes en 6 minuten voor de jongens voor beide activiteiten.

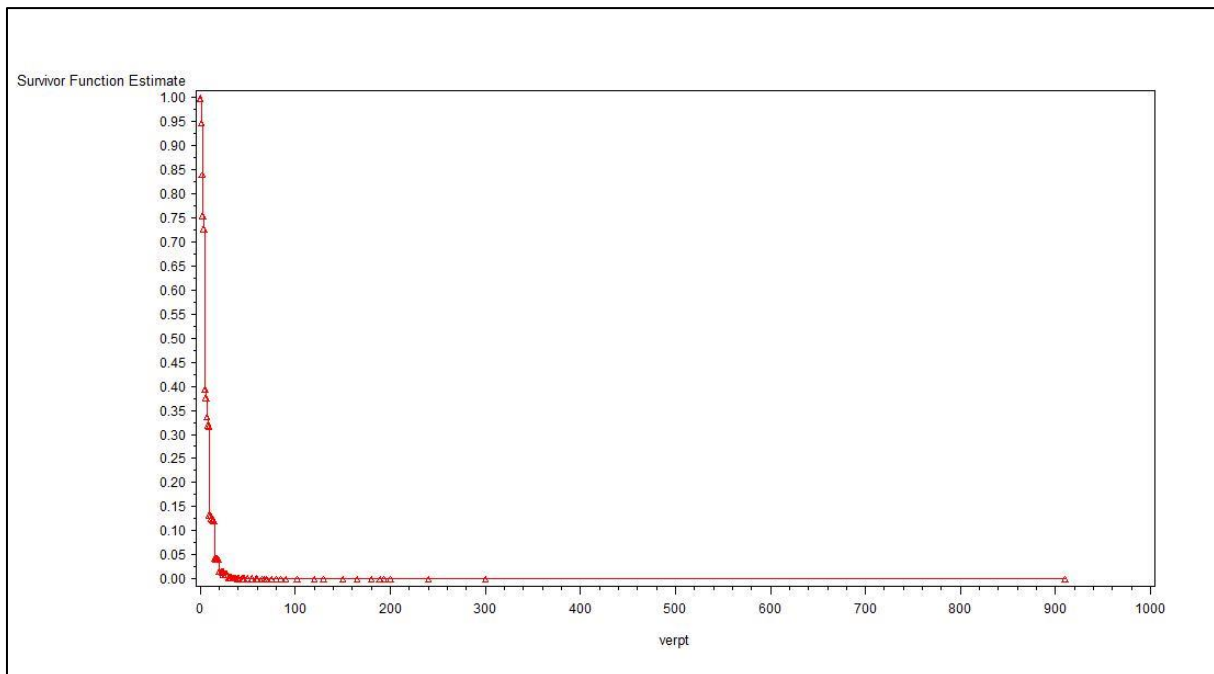
Tabel 34 Coëfficiënten model verplaatsingsduur

Variabele	Betekenis	Verplaatsing
doel 1	school	-0,07067
doel 2	winkel	-0,03866
doel 3	huis	-0,68575
doel 4	bezoek	0,10377
doel 5	spelen	0,58895
doel 6	rondrijden	-1,14421
doel 7	georga	0,18966
dag 1	maandag	-0,02522
dag 2	dinsdag	0,07687
dag 3	woensdag	-0,05783
dag 4	donderdag	0,0254
dag 5	vrijdag	-0,0548
dag 6	zaterdag	0,13479
wenf		-0,46183
kleeft		-0,10176
ksex	man	-0,07891
klas	5de leerjaar	-0,07891
klas	1ste middelbaar	-0,17645
klas	2de middelbaar	-0,01769
verstedelijking 1	niveau A	-0,12996
verstedelijking 2	niveau B	-0,0552
verstedelijking 3	niveau C	-0,02618
voorschool		-0,222
ligging	stad bibeko	-0,10639
ligging	stad bubeko	-0,05671
ligging	dorp bibeko	-0,07434
schoolafstand_2	1-1,9 km	-0,14632
schoolafstand_3	2-2,9 km	-0,23866
schoolafstand_4	3-3,9 km	-0,30903
schoolafstand_5	4-4,9 km	-0,43898
schoolafstand_6	5-10 km	-0,51897
schoolafstand_7	10,1-20 km	-0,67503
schoolafstand_8	+20 km	-0,68039
ouder_begl		0,14102
volw_begl		-0,04829
ouderbroerzus_begl		-0,09707
jongerbroerzus_begl		0,27966
vriend_begl		-0,15281
voet		0,00989
modus_fiets		-0,51905
auto		0,08135
ov		-0,79927
suur		-0,04976

Figuur 8 Kansverdeling verplaatsingsduur activiteit 1 dinsdag man



Figuur 9 Kansverdeling verplaatsingsduur activiteit 1 dinsdag vrouw



Tabel 35 Kansverdeling verplaatsingsduur (in minuten)

activiteit 1	man dinsdag	vrouw dinsdag	man zaterdag	vrouw zaterdag
95%	5	4	5	4
90%	6	5	6	5
50%	10	9	13	10

3.5 Activiteitenagenda

Tot slot van dit hoofdstuk wordt voor de vier uitgewerkte voorbeelden de activiteitenagenda weergegeven. Deze geeft vanaf middernacht weer welke activiteit wanneer plaats vindt, wie de begeleider is en hoe er naar de activiteit gegaan wordt. Rode blokken in deze agenda geven weer dat deze tijd gereserveerd is en niet gewijzigd kan worden door het model. Het gaat hierbij om de periode dat een kind slaapt en opstaat. Deze loopt op schooldagen van 21 uur 's avonds tot 8 uur de volgende ochtend en op andere dagen van 22 uur tot 9 uur 30. Verplaatsingen worden in deze agenda in het geel weergegeven en de gekozen activiteiten worden in het groen weergegeven.

De finale agenda voor de jongen op dinsdag kan gevonden worden in Figuur 10. Zoals reeds eerder vastgesteld is de eerste activiteit een schoolactiviteit. Om 8 uur 's morgens wordt dan ook gestart met een verplaatsing naar school. Deze verplaatsing gebeurt te voet en neemt 6 minuten in beslag. Na deze verplaatsing begint dan de uiteindelijke schoolactiviteit die wordt begeleid door een ouder. Deze duurt tot 10 voor 12. De tweede activiteit die het model voorspelt, is opnieuw een schoolactiviteit. De tweede activiteit is dus gewoon een verderzetting van de eerste activiteit. Een nieuwe verplaatsing dient dus niet te gebeuren. Deze tweede schoolactiviteit duurt tot 15 u 51. De derde activiteit van de dag is een huisactiviteit. Voor deze activiteit kan starten dient eerst naar huis gegaan worden. Het model voorspelt dat deze verplaatsing met de fiets dient te gebeuren. Vermits dit niet mogelijk is omdat het kind niet met de fiets naar school gegaan is, dient gekozen te worden voor te voet. Deze verplaatsing duurt 6 minuten. De huisactiviteit zelf duurt 75 minuten en wordt begeleid door de ouder. De vierde activiteit die het model genereert is opnieuw een huisactiviteit. Deze activiteit wordt dan ook aanzien als een verderzetting van de vorige activiteit en duurt 35 minuten. Ook de vijfde activiteit is een huisactiviteit die 35 minuten duurt. Na deze vijf activiteiten modelleert het model nog 10 bijkomende aansluitende huisactiviteiten. De globale agenda van de jongen op dinsdag kan dan samengevat worden als volgt: een schoolactiviteit die 7 u 51 duurt en start om iets na acht uur en een huisactiviteit die 5 uur duurt en start om iets voor 16 uur. Tussen beide activiteiten zit een verplaatsing van 6 minuten die te voet gebeurt.

De agenda van het meisje wordt weergegeven in Figuur 10. De agenda van het meisje vertoont veel gelijkenissen met deze van de jongen. Enkel in het tijdsschema zit er een verschil. De eerste activiteit is voor het meisje een schoolactiviteit die uit twee delen bestaat. De totale duur van de schoolactiviteit voor het meisje bedraagt 7 u 20 minuten wat ruim een half uur korter is dan deze van de jongen. Daarna modelleert het model 12 keer opeenvolgend een huisactiviteit. De tweede activiteit van de dag is dan ook een huisactiviteit. Deze activiteit start om 15 u 30 na de schoolactiviteit en duurt tot het kind gaat slapen om 20 u 55.

Figuur 10 Activiteitenagenda voorbeeld dinsdag jongen (links) en meisje (rechts)

Tijdsperiode	Activiteit	tijdsperiode	activiteit
00 u 00 - 08 u 00	slapen en opstaan	00 u 00 - 08 u 00	slapen en opstaan
08 u 00 - 08 u 06	verplaatsing naar school te voet	08 u 00 - 08 u 05	verplaatsing naar school te voet
08 u 06 - 11 u 51	Schoolactiviteit met ouder	08 u 05 - 11 u 45	Schoolactiviteit met ouder
11 u 51 - 15 u 51	Schoolactiviteit met ouder	11 u 45 - 15 u 25	Schoolactiviteit met ouder
15 u 51 - 15 u 57	verplaatsing naar huis te voet	15 u 25 - 15 u 30	verplaatsing naar huis te voet
15 u 57 - 17 u 12	huisactiviteit met ouder	15 u 30 - 16 u 50	huisactiviteit met ouder
17 u 12 - 17 u 47	huisactiviteit met ouder	16 u 50 - 17 u 45	huisactiviteit met ouder
17 u 47 - 18 u 22	huisactiviteit met ouder	17 u 45 - 18 u 10	huisactiviteit met ouder
18 u 22 - 18 u 52	huisactiviteit met ouder	18 u 10 - 18 u 40	huisactiviteit met ouder
18 u 52 - 19 u 22	huisactiviteit met ouder	18 u 40 - 19 u 10	huisactiviteit met ouder
19 u 22 - 19 u 37	huisactiviteit met ouder	19 u 10 - 19 u 30	huisactiviteit met ouder
19 u 37 - 19 u 52	huisactiviteit met ouder	19 u 30 - 19 u 50	huisactiviteit met ouder
19 u 52 - 20 u 07	huisactiviteit met ouder	19 u 50 - 20 u 10	huisactiviteit met ouder
20 u 07 - 20 u 17	huisactiviteit met ouder	20 u 10 - 20 u 25	huisactiviteit met ouder
20 u 17 - 20 u 27	huisactiviteit met ouder	20 u 25 - 20 u 40	huisactiviteit met ouder
20 u 27 - 20 u 37	huisactiviteit met ouder	20 u 40 - 20 u 55	huisactiviteit met ouder
20 u 37 - 20 u 47	huisactiviteit met ouder	20 u 55 - 23 u 59	slapen
20 u 47 - 20 u 57	huisactiviteit met ouder		
20 u 57 - 23 u 59	slapen		

De finale agenda voor de jongen op zaterdag wordt weergegeven in Figuur 11 uit de reeds eerdere bespreking van dit voorbeeld blijkt dat de eerste activiteit om 9 u 30 een georganiseerde activiteit is met een van de ouders. De totale duur van deze eerste activiteit bedraagt 3 u 50 minuten. De tweede activiteit die het model modelleert is opnieuw een georganiseerde activiteit. Omdat in de data set geen plaats gegevens beschikbaar waren kan niet nagegaan worden of deze activiteit op dezelfde locatie plaats vindt. Er werd daarom vanuit gegaan dat deze activiteit geen verderzetting is van de vorige activiteit. Vermits op basis van het aantal activiteiten er slechts één georganiseerde activiteit kan plaats vinden dient een andere keuze gemaakt te worden als tweede activiteit. Deze tweede keuze is een andere activiteit. Als tweede activiteit wordt aldus een andere activiteit opgenomen in het model. De verplaatsing naar deze andere activiteit wordt volgens het model net als de eerste verplaatsing met de fiets afgelegd. Op deze tweede activiteit wordt het kind eveneens begeleid door een ouder. De activiteit zelf duurt 2 uur en 10 minuten. De derde activiteit die het model aangeeft die het kind doet is opnieuw een georganiseerde activiteit. Zoals reeds eerder gemeld doet het kind op zaterdag slechts één georganiseerde activiteit waardoor moet uitgeweken worden naar de tweede keuze. Deze tweede keuze is een andere activiteit. Hiervan vindt er ook slechts één plaats en deze werd al opgenomen als activiteit twee. Er dient dan gekozen te worden voor de derde keuze. Deze derde keuze is een bezoekactiviteit. Het aantal bezoek activiteiten wordt echter op nul geschat. De uiteindelijk gekozen activiteit zal daarom de huisactiviteit zijn die als vierde de voorkeur heeft. De verplaatsing naar huis zal met de fiets plaats vinden en duurt 5 minuten. De huisactiviteit zelf duurt 205 minuten. De vierde activiteit is volgens het model een georganiseerde activiteit. Vermits dit niet meer mogelijk is dient de tweede keuze (een huisactiviteit) opgenomen te worden in de agenda. Deze keuze blijft zich in totaal

nog vijf keer herhalen. De globale activiteitenagenda van een jongen op zaterdag bevat dan ook drie grote blokken van activiteiten. De eerste activiteit is een georganiseerde, de tweede activiteit een andere en de laatste activiteit is een huisactiviteit. Tussen de verschillende activiteiten vindt een verplaatsing met de fiets plaats.

Figuur 11 Activiteitenagenda voorbeeld zaterdag jongen (links) en meisje (rechts)

tijdsperiode	activiteit	tijdsperiode	activiteit
00 u 00 - 09 u 30	slapen en opstaan	00 u 00 - 09 u 30	slapen en opstaan
09 u 30 - 09u36	verplaatsing naar georganiseerde activiteit met de fiets	09 u 30 - 09 u 35	verplaatsing naar georganiseerde activiteit met de fiets
09 u 36 - 13 u 26	georganiseerde activiteit met ouder	09 u 35 - 14 u 15	georganiseerde activiteit met ouder
13 u 26 - 13 u 31	verplaatsing naar andere activiteit met de fiets	14 u 15 - 14 u 20	verplaatsing naar andere activiteit met de fiets
13 u 31 - 15 u 41	andere activiteit met ouder	14 u 20 - 16 u 05	andere activiteit met ouder
15 u 41 - 15 u 46	verplaatsing naar huis met de fiets	16 u 05 - 16 u 10	verplaatsing naar huis met de fiets
15 u 46 - 19 u 11	huisactiviteit met ouder	16 u 10 - 18 u 50	huisactiviteit met ouder
19 u 11 - 19 u 41	huisactiviteit met ouder	18 u 50 - 20 u 00	huisactiviteit met ouder
19 u 41 - 20 u 11	huisactiviteit met ouder	20 u 00 - 20 u 35	huisactiviteit met ouder
20 u 11 - 20 u 41	huisactiviteit met ouder	20 u 35 - 21 u 10	huisactiviteit met ouder
20 u 41 - 21 u 11	huisactiviteit met ouder	21 u 10 - 21 u 35	huisactiviteit met ouder
21 u 11 - 21 u 36	huisactiviteit met ouder	21 u 35 - 22 u 00	huisactiviteit met ouder
21 u 36 - 22 u 01	huisactiviteit met ouder	22 u 00 - 23 u 59	slapen
22 u 01 - 23 u 59	slapen		

Voor het meisje wordt op zaterdag een soortgelijke activiteitenagenda opgezet (Figuur 11). Belangrijke verschillen met deze van de jongen zijn echter opnieuw het tijdsverloop. De georganiseerde activiteit duurt ongeveer 50 minuten langer waardoor later met de andere activiteit wordt gestart. De andere activiteit zelf duurt 15 minuten korter. De finale huisactiviteit voor het meisje start ten slotte om 16 u 10 en duurt tot 22 uur, terwijl deze van de jongen reeds start om 15 u 46. Voor het overige zijn dezelfde beslissingen genomen voor het opstellen van de agenda van het meisje als de beslissingen die nodig waren voor de opstelling van de agenda van de jongen.

3.6 Conclusie hoofdstuk 3

In dit hoofdstuk werd het prototype van een activiteiten-gebaseerd model ontwikkeld en besproken dat kan gebruikt worden voor het modelleren van de activiteiten van kinderen. Dit model bestaat uit vijf stappen. De eerste stap is het bepalen van het aantal activiteiten dat een kind doet op de gemodelleerde dag. Deze stap is nodig om bij het inplannen van een activiteit in de finale agenda na te kunnen gaan of deze activiteit op de gemodelleerde dag wel degelijk plaats vindt. De tweede stap is het kiezen van een activiteit. Hiervoor werd een logistisch regressiemodel opgesteld. Met dit model kan de kans bepaald worden dat een bepaalde activiteit gekozen wordt. In de derde stap werd een soortgelijk model gebruikt om te bepalen met welk vervoermiddel naar de activiteit gegaan wordt. In de vierde stap werd een logistisch regressiemodel gebruikt om de begeleider van de activiteit te bepalen. In de vijfde stap ten slotte werd bepaald hoe lang een activiteit en verplaatsing duren aan de hand van een survival model. Na iedere activiteit dient opnieuw gestart te worden met de keuze van de volgende activiteit.

Het bovenstaande model kon volledig uitgewerkt worden met de informatie van 21 variabelen. De opgenomen variabelen zijn het aantal kinderen in het gezin, de dag van de week, of het een feestdag is,

gsm-bezit van het kind, inkomenscategorie van de ouders, verblijfplaats tijdens de week, aantal jongere broers en zussen, klas waar het kind in zit, leeftijd van het kind, geslacht van het kind, ligging van de woning, of het kind frequent naar naschoolse opvang gaat, hoogste diploma van de ouders, of het kind al een ongeval meemaakte, aantal oudere broers en zussen, provincie waar het kind woont, afstand tussen huis en school, startuur van de activiteit, verstedelijkingsniveau, of het kind frequent naar voorschoolse opvang gaat, en of het een weekend of feestdag is. In elk van de verschillende deelmodellen werden een aantal van deze variabelen verplicht opgenomen. Het ging hierbij om de variabelen leeftijd van het kind, geslacht van het kind en startuur van de activiteit. Zodra een bepaalde modelstap gemodelleerd was, werd het resultaat van deze stap opgenomen in het volgende deelmodel.

Het finale model werd getest op twee kinderen. Voor deze twee kinderen, één jongen en één meisje, werd voor zowel een dinsdag, als een zaterdag een activiteitenagenda opgesteld. Deze agenda geeft weer welke activiteiten het kind die dag zal uitoefenen volgens het model. Uit deze opgestelde agenda's blijkt dat zowel de jongen, als het meisje in het voorbeeld dezelfde activiteiten beoefenen. Het enige verschil tussen beide agenda's is het tijdsverloop. Bij de ene duurt een bepaalde activiteit iets langer dan bij de anderen.

Bij de opstelling en uitwerking van dit model en de bijhorende agenda's werd gebruik gemaakt van een aantal assumpties. Deze assumpties hadden betrekking op de uren waarop een kind slaapt en wie de activiteiten begeleid. Daarnaast zijn er ook beperkingen die opgelegd zijn door de gebruikte dataset. Deze bevat enkel gegevens uit een verplaatsingsdagboekje. Deze dagboekjes werden bovendien enkel ingevuld tijdens schooldagen door kinderen uit het vijfde studiejaar tot tweede middelbaar. Er werd ten slotte ook vanuit gegaan dat het kind telkens de drijvende kracht is achter de activiteit.

Conclusie

In deze masterproef werd getracht om een conceptueel activiteiten-gebaseerd model op te stellen voor kinderen. Kinderen worden in de huidige reeds bestaande activiteiten-gebaseerde modellen vaak vergeten. Voor aan de feitelijke opstelling van het model begonnen werd, werd eerst in de literatuur nagegaan wat reeds geweten is over de activiteiten van kinderen. Hieruit bleek dat het activiteitenpatroon van kinderen in het algemeen bestaat uit drie delen: slapen, schoolactiviteiten en andere activiteiten. Daarnaast kwam uit het literatuuronderzoek ook naar voren dat de keuze voor activiteiten beïnvloed wordt door het geslacht, de leeftijd en afkomst van het kind. Daarnaast spelen ook nog andere factoren een rol. Het gaat hierbij om het diploma en de werkuren van de ouders, het huishoudinkomen, de gezinssamenstelling, de grootte van de wijk of stad en de dag van de week. Naar deze activiteiten dienen kinderen zich ook te verplaatsen. De keuze van welk vervoermiddel wordt gebruikt is afhankelijk van het geslacht en de leeftijd van het kind, maar ook van het opleidingsniveau van de ouders, het autobezit, de af te leggen afstand en de (waargenomen) veiligheid. Tijdens deze verplaatsingen en activiteiten kunnen kinderen begeleid worden. Binnen het literatuuronderzoek werd hiervoor gefocust op de begeleiding door een ouder. De factoren die deze begeleiding beïnvloeden zijn: het geslacht van de begeleidende ouder, de werkstatus van de begeleidende ouder, leeftijd van het kind, gezinsinkomen, de af te leggen afstand en de routeafwijking.

Op basis van dit literatuuronderzoek werd getracht om dan het activiteiten-gebaseerd model op te stellen. Hiervoor werd gebruik gemaakt van een reeds bestaande dataset. Deze dataset werd gebruikt voor het onderzoek naar vervoersautonomie en vervoersafhankelijkheid van kinderen. Dit onderzoek werd gevoerd in het kader van het PODO-project van het federaal wetenschapsbeleid. Deze dataset bestond uit een vragenlijst met gegevens van de kinderen, een vragenlijst met gegevens van de ouders en een verplaatsingsdagboekje waarin de kinderen hun verplaatsingen diende op te nemen. Door gebruik te maken van deze bestaande dataset werd vermeden tijd te verliezen met het verzamelen en verwerken van de data. Het nadeel van gebruik te maken van deze dataset is dat niet gekozen kan worden welke gegevens beschikbaar zijn. Dit leidt tot een aantal beperkingen van dit onderzoek.

Doordat met een verplaatsingsdagboekje gewerkt werd, is er enkel informatie bekend over de verplaatsingen en niet over de activiteiten. Dit zorgt er voor dat wel geweten is welke activiteiten uitgevoerd worden door de kinderen en hoe ze naar die activiteiten gaat, maar niet door wie ze begeleid worden op deze activiteiten. Dit laatste is echter een belangrijk onderdeel in het activiteiten-gebaseerd model voor kinderen. Kinderen kunnen een aantal activiteiten immers enkel doen indien ze worden begeleid door een volwassene. Daarnaast gaan kinderen zelden een activiteit alleen doen. Doordat geen gegevens beschikbaar waren over de begeleider van de activiteit werd er vanuit gegaan dat één van de begeleiders van de verplaatsing mee de activiteit begeleid. Een tweede beperking van de dataset was dat enkel de eerste dag van het verplaatsingsdagboekje betrouwbare gegevens bevatte.

Deze werd dan ook gebruikt voor dit onderzoek. Op deze eerste dag waren echter geen gegevens beschikbaar voor verplaatsingen op zondag waarvoor om van deze dag gegevens te krijgen een deel van de gegevens van dag 2 werden toegevoegd. Hierdoor waren alle dagen van de week opgenomen in de gebruikte dataset. Een derde beperking die gerelateerd is aan de dataset wordt veroorzaakt door de basisopzet van het onderzoek in het kader van het PODO-project. In dit onderzoek wou men nagaan of er een verschil is tussen kinderen uit de lagere school en het middelbaar onderwijs. Om de effecten van deze overgang te bepalen werden daarom enkel kinderen ondervraagd uit het vijfde en zesde studiejaar en uit het eerste en tweede middelbaar.

Naast deze beperkingen zijn er ook een aantal randvoorwaarden waarmee bij het modelleren rekening diende te worden gehouden. Zo bestaat er wetgeving over de organisatie van schoolactiviteiten en voor het rijbewijsbezit. Deze wetgeving heeft een rechtstreekse invloed op kinderen. Ook dient rekening gehouden te worden met de uren dat kinderen slapen. Hiervoor werd een kort literatuuronderzoek gedaan. Hieruit bleek dat kinderen op schooldagen slapen van 21 uur tot 7 uur en op andere dagen van 22 uur tot 8u30.

Daarnaast dient bij het modelleren nagekeken te worden of er geen interne tegenstrijdigheden zijn. Een kind kan immers slechts voor een bepaalde activiteit kiezen wanneer deze ook effectief als mogelijkheid beschikbaar is. Daarnaast moet een kind dat met de auto ergens naar toe gebracht wordt begeleid worden door een volwassene. Deze en andere interne tegenstrijdigheden dienen tijdens het modelleren zelf nagekeken worden.

Rekening houdend met de beperkingen van de dataset en de nodige interne consistenties werd dan een conceptueel model opgesteld. Dit conceptueel model bestaat uit vijf stappen. In een eerste stap wordt per activiteit nagegaan hoeveel activiteiten van dit type worden uitgevoerd op de gemodelleerde dag. In een tweede stap wordt dan gekozen welke activiteit uitgevoerd wordt. In de derde stap wordt dan nagekeken hoe de verplaatsing naar de activiteit verloopt. De vierde stap gaat na door wie het kind wordt begeleid en in de vijfde stap wordt bepaald hoeveel tijd de activiteit en de verplaatsing naar de activiteit in beslag nemen. Na deze vijfde stap dienen de stappen twee tot en met vijf herhaald te worden tot de volledige agenda van het kind gevuld is. Een eerste conclusie uit dit onderzoek is dan ook dat een activiteiten-gebaseerd model voor kinderen kan opgesteld worden door gebruik te maken van vijf stappen. Deze vijf stappen vormen een sterke gelijkenis met deze uit het activiteiten-gebaseerd model voor volwassenen.

Een tweede vaststelling is dat om de verschillende modellen te runnen in totaal 21 variabelen nodig zijn. Deze variabelen zijn: het aantal kinderen in het gezin, de dag van de week, of het een feestdag is, gsm-bezit van het kind, inkomenscategorie van de ouders, verblijfplaats tijdens de week, aantal jongere broers en zussen, klas waar het kind in zit, leeftijd van het kind, geslacht van het kind, ligging van de woning, of het kind frequent naar naschoolse opvang gaat, hoogste diploma van de ouders, of

het kind al een ongeval meemaakte, aantal oudere broers en zussen, provincie waar het kind woont, afstand tussen huis en school, startuur van de activiteit, verstedelijkingsniveau, of het kind frequent naar voorschoolse opvang gaat, en of het een weekend of feestdag is. Deze variabelen zijn in grote mate dezelfde die ook naar voren kwamen vanuit het literatuuronderzoek. Enkel gsm-bezit, de frequentie van voor- en naschoolse opvang, of het kind reeds een ongeval meemaakte en het startuur van de activiteit zijn variabelen die niet vermeld werden in het literatuuronderzoek.

Het conceptueel model dat werd opgesteld werd ook getest op twee voorbeelden. Enerzijds een tienjarige jongen die in Oost-Vlaanderen woont in een gezin met vier kinderen in een stad buiten de bebouwde kom en anderzijds een meisje dat zich in dezelfde situatie bevindt. Voor beide werden twee dagen gemodelleerd: een dinsdag en een zaterdag. Uit de uitwerking van deze twee voorbeelden blijkt dat beide een zelfde activiteitenpatroon hebben met enkel een verschil in tijdsbesteding. Dit kan er op wijzen dat voor het globale model het effect van geslacht eerder beperkt is. Om deze conclusie volledig te kunnen staven dienen echter meerdere voorbeelden uitgewerkt te worden.

Hoewel dit werk een eerste aanzet geeft tot de ontwikkeling van een activiteiten-gebaseerd model zijn er nog wel een aantal zaken die verder uitgeklaard en onderzocht dienen te worden. Doordat de dataset waarop dit model gebaseerd is werd afgenomen aan de hand van een verplaatsingsdagboekje tijdens het schooljaar is het model niet bruikbaar voor vakantiedagen. Op vakantiedagen gaan kinderen uiteraard een heel ander patroon hebben dan op schooldagen. Dit dient nog verder onderzocht te worden. Daarnaast staat ook het model dat de begeleider bepaald nog niet helemaal op punt. Dit model is nu gebaseerd op de begeleiders van de verplaatsing van en naar de activiteit, maar dit hoeven niet dezelfde mensen te zijn die ook de activiteit begeleiden. Ook hiervoor dient dus nog verder onderzoek te gebeuren. Doordat de gegevens beperkt waren is het model ook slechts bruikbaar voor een beperkt deel van de kinderen. Ook hier dient nagegaan te worden of het model nog robuust blijft wanneer men kinderen jonger dan 10 jaar of ouder dan 14 jaar modelleert. Een vierde mogelijk bijkomend onderzoek dient na te gaan wie de activiteiten stuurt. Zowel het kind, als de ouder kunnen binnen het gezin de sturende kracht zijn voor de keuze van een bepaalde activiteit. Wie stuurt werd in deze masterproef niet onderzocht. Dit dient in verder vervolgonderzoek nagegaan te worden. Een laatste mogelijke toekomstige onderzoekspiste is deze naar de locatie van activiteiten. Aan de verschillende activiteitstypes zijn nu geen locaties gelinkt, maar deze vormen wel een onderdeel in de activiteiten-gebaseerde modellen voor volwassenen.

Zoals uit de hiervoor opgesomde onderzoekspistes blijkt zijn er nog meerdere mogelijkheden om verder te onderzoeken hoe kinderen zich verplaatsen en welke activiteiten ze beoefenen. Deze masterproef vormt een eerste stap in dit onderzoek en kan een eventuele vertrekbasis bieden voor mogelijk vervolgonderzoek, zodat op een dag er modellen zullen bestaan die het volledige activiteitenpatroon van een gezin kunnen voorspellen.

Bibliografie

Copperman, R. B., & Bhat, C. R. (2006). An analysis of the determinants of children's weekend physical activity participation. *Transportation*, 34(1), 67–87. doi:10.1007/s11116-006-0005-5

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012a). Antarctica 4. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=A4>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012b). Duurzaam beheer van de Noordzee. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=MN>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012c). Duurzame mobiliteit. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=MD>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012d). Duurzame productie- en consumptiepatronen. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=CP>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012e). Global change en duurzame ontwikkeling. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=CG>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012f). Global change, ecosystemen en biodiversiteit. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=EV>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012g). Hefbomen voor een beleid gericht op duurzame ontwikkeling. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=HL>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012h). Normen voor voedingsproducten. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=NP>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012i). Ondersteunende acties bij het plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling PODO 1. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=AS>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012j). Ondersteunende acties bij het plan voor wetenschappelijke ondersteuning van een beleid gericht op duurzame ontwikkeling PODO 2. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=OA>

Federaal Wetenschapsbeleid. (2012k). Telsat 4. Retrieved August 29, 2012, from <http://www.belspo.be/belspo/fedra/prog.asp?l=nl&COD=T4>

- Fyhri, A., Hjorthol, R., Mackett, R. L., Fotel, T. N., & Kyttä, M. (2011). Children's active travel and independent mobility in four countries: Development, social contributing trends and measures. *Transport Policy*, *18*(5), 703–710. doi:10.1016/j.tranpol.2011.01.005
- Hjorthol, R., & Fyhri, A. (2009). Do organized leisure activities for children encourage car-use? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *43*(2), 209–218. doi:10.1016/j.tra.2008.11.005
- Laberge, L., Petit, D., Simard, C., Vitaro, F., Tremblay, R. E., & Montplaisir, J. (2001). Development of sleep patterns in early adolescence. *Journal of Sleep Research*, *10*(1), 59–67. doi:10.1046/j.1365-2869.2001.00242.x
- Liu, S., Murray-Tuite, P., & Schweitzer, L. (2012). Analysis of child pick-up during daily routines and for daytime no-notice evacuations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *46*(1), 48–67. doi:10.1016/j.tra.2011.09.003
- Loessl, B., Valerius, G., Kopasz, M., Hornyak, M., Riemann, D., & Voderholzer, U. (2008). Are adolescents chronically sleep-deprived? An investigation of sleep habits of adolescents in the Southwest of Germany. *Child: Care, Health and Development*, *34*(5), 549–556. doi:10.1111/j.1365-2214.2008.00845.x
- Mackett, R. L. (2012). Children's travel behaviour and its health implications. *Transport Policy*. doi:10.1016/j.tranpol.2012.01.002
- McDonald, N. C. (2006). Exploratory Analysis of Children's Travel Patterns. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, *1977*(-1), 1–7. doi:10.3141/1977-03
- Meire, J., & Vleugels, I. (2004). Onderzoek betreffende de vervoersautonomie van kinderen. Fase 1: Literatuurstudie over de kwalitatieve methodologie van onderzoek bij kinderen en over het onderzoek naar de mobiliteit van kinderen. Kind & Samenleving vzw.
- Murtagh, N., Gatersleben, B., & Uzzell, D. (2012). Multiple identities and travel mode choice for regular journeys. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, *15*(5), 514–524. doi:10.1016/j.trf.2012.05.002
- Paleti, R., Copperman, R. B., & Bhat, C. R. (2010). An empirical analysis of children's after school out-of-home activity-location engagement patterns and time allocation. *Transportation*, *38*(2), 273–303. doi:10.1007/s11116-010-9300-2
- Petermans, A., & Zwerts, E. (2006). Vervoersafhankelijkheid en -autonomie van kinderen tussen 10 en 13 jaar. Rapport kwantitatief onderzoek. Imob, Unirsiteit Hasselt.

- Sener, I. N., Copperman, R. B., Pendyala, R. M., & Bhat, C. R. (2008). An analysis of children's leisure activity engagement: examining the day of week, location, physical activity level, and fixity dimensions. *Transportation*, 35(5), 673–696. doi:10.1007/s11116-008-9173-9
- Tal, G., & Handy, S. (2008). Children's Biking for Nonschool Purposes: Getting to Soccer Games in Davis, California. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2074(-1), 40–45. doi:10.3141/2074-05
- UCLA: Statistical Consulting Group. (n.d.). Statistical Computing Seminars. *Survival Analysis with SAS*. Retrieved March 10, 2013, from http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/seminars/sas_survival/default.htm
- Van den Bulck, J. (2004). Television Viewing, Computer Game Playing, and Internet Use and Self-Reported Time to Bed and Time out of Bed in Secondary-School Children. *Sleep*, 27(1), 101–104.
- Van Gils, J., Zuallaert, G., Wets, G., & Cuyvers, R. (2007). Vervoersafhankelijkheid en vervoersautonomie van kinderen 10-13 jaar. Federaal Wetenschapsbeleid. Retrieved from http://www.belspo.be/belspo/organisation/publ/pub_ostc/CPtrans/rappCP61_nl.pdf
- Van Hecke, E., Halleux, J.-M., Decroly, J.-M., & Mérenne-Schoumaker, B. (2009). Woonkernen en Stadsgewesten in een Verstedelijkt België. FOD Economie, KMO, Middenstand en Energie Algemene directie Statistiek en Economische Informatie.
- Verkeerswezen. Koninklijk besluit betreffende het rijbewijs (1998).
- Vlaamse regering. Besluit van de Vlaamse Regering tot organisatie van het schooljaar in het basisonderwijs en in het deeltijds onderwijs georganiseerd, erkend of gesubsidieerd door de Vlaamse Gemeenschap (1991). Retrieved from <http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=12362>
- Vlaamse regering. Besluit van de Vlaamse regering houdende de organisatie van het schooljaar in het secundair onderwijs (2001). Retrieved from <http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=13164>
- Vovsha, P., & Petersen, E. (2005). Escorting Children to School: Statistical Analysis and Applied Modeling Approach. *Transportation Research Record*, 1921(1), 131–140. doi:10.3141/1921-15
- Wets, G., & Zwerts, E. (2006). Children's travel behavior: a world of difference. In *TRB 85th Annual Meeting Compendium of Papers CD-ROM*. Presented at the Transportation Research Board 85th Annual Meeting, Washington, D.C.

Yarlagadda, A. K., & Srinivasan, S. (2007). Modeling children's school travel mode and parental escort decisions. *Transportation*, 35(2), 201–218. doi:10.1007/s11116-007-9144-6

Yeung, J., Wearing, S., & Hills, A. P. (2008). Child transport practices and perceived barriers in active commuting to school. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(6), 895–900. doi:10.1016/j.tra.2007.12.007

Yoon, S. Y., Doudnikoff, M., & Goulias, K. G. (2011). Spatial Analysis of Propensity to Escort Children to School in Southern California. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2230(-1), 132–142. doi:10.3141/2230-15

Bijlagen

De bijlagen van deze masterproef kunnen in bijgevoegde Cd-rom gevonden worden. Op deze Cd-rom staan de bijlagen weergegeven per hoofdstuk. De nummers die in bovenstaande tekst gebruikt werden om naar een bijlage te verwijzen, refereren naar het desbetreffende bestand of map op de bijgevoegde Cd-rom. Op de Cd-rom kan een leeswijzer gevonden worden waarop meer informatie gegeven wordt over de verschillende bijlagen en hun inhoud.

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

Modelleren van verplaatsingsgedrag van kinderen

Richting: **master in de verkeerskunde-mobiliteitsmanagement**

Jaar: **2013**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Jonckheere, Jeroen

Datum: **23/05/2013**