

Modellering av fartsvalg

Av Stian Brosvik Bayer og Brita Gjerstad

IRIS (International Research Institute of Stavanger), P.O.Box 8046, 4068 Stavanger, Tlf. 51875000

E-mail: sbb@iris.no, bg@iris.no

Abstract

Theory of Planned behavior estimert ved bruk av Structural Equation Modelling (SEM) er ofte benyttet til å modellere atferd. Metoden dette gjøres på kan imidlertid være problematisk. Dette paperet foreslår en ombygging av SEM-modellen for å unngå statistiske problemer og øke modellens forklaringskraft.

Innledning

Både norsk og internasjonal statistikk viser at unge førere er oftere involvert i trafikkulykker enn resten av befolkningen (StatBank Norway 200, ERSO 2007). Særlig er mannlige førere overrepresenterte. Dette gjelder både for unge og for befolkningen totalt sett (StatBank Norway 2009). Følgelig defineres unge mannlige førere som høyrisikogruppe (Njå, Jakobsson et al. 2008) Unge førere, spesielt unge menn, kjører for fort, tar risiko og overvurderer egne kjøreferdigheter (Krahé and Fenske 2002; Falk and Montgomery 2007; Machin and Sankey 2007).

Myndighetene ser på trafikkulykker som et stort samfunnsproblem, og har arbeidet for å redusere ulykkestallene ved hjelp av blant annet strengere krav til utstyr i bilen, utbedringer av veitraséer og politikontroller. I Nasjonal Transportplan 2010-2019 sier Regjeringen at de vil styrke innsatsen overfor unge førere gjennom en dedikert strategi mot ungdomsulykker, endringer i føreropplæringen, strengere prikkbelastning av førere med førerkort på prøve, og vurdering av andre krav i prøveperioden. Allerede gjennomføres fra tid til annen kampanjer rettet særlig mot ungdom. "Sei ifrå!" er en kampanje som oppmuntrer unge jenter til å ikke sitte på med unge førere som kjører risikofylt. Nullvisjonsprosjekter skal gjennom opplæring, informasjon og holdningsskapende arbeid bidra til færre fartsoverskridelser, mer bruk av bilbelte og mindre kjøring påvirket av rusmidler. Også i andre regionale prosjekt, som for eksempel "Bry dæ i trafikken" og Trafoprosjektet, er en opptatt av å utvikle kunnskap og holdninger som fremmer sikkerhet i trafikken.

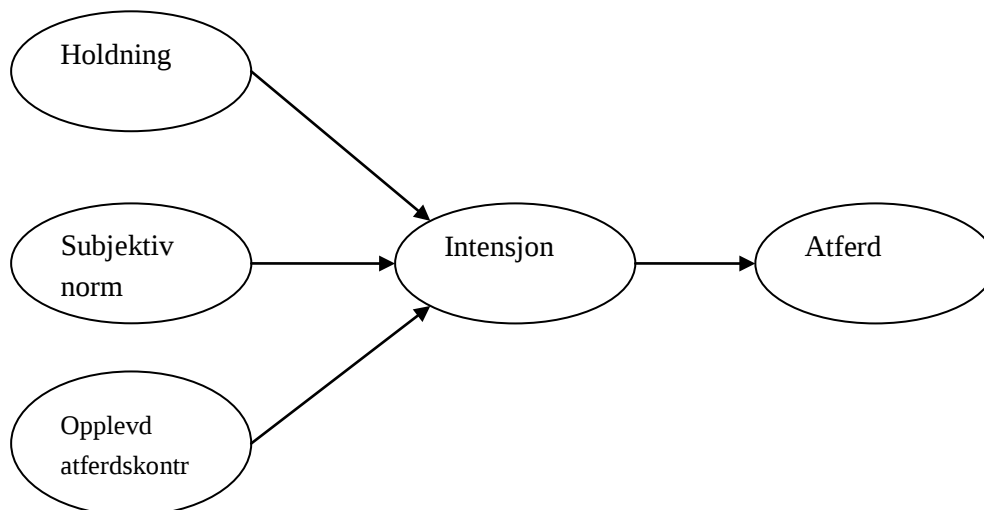
Det er delte meninger om hvor vidt holdningskampanjer har effekt. I den senere tid har det blitt utviklet ny teknologi som i stadig større grad fremstår som et supplement til tradisjonelt trafiksikkerhetsarbeidet. Intelligente fartstilpasning (heretter kalt ISA, en forkortning av Intelligent Speed Adaptation), er en benevnning på systemer som kontinuerlig mottar informasjon om hva som er gjeldende fartsgrense, og som reagerer når fartsgrensen overtres. Informerende ISA reagerer med å opplyse om hva fartsgrensen er, mens styrende ISA sperrer mulighetene til å kjøre for fort. Det norske forsøket, "Ungtrafikk", hadde som formål å undersøke om ny teknologi kunne bidra til sikrere ferdsel og færre ulykker blant unge førere. Forsøket avdekket fartsoverskridelser, men dokumenterte også effekter av ISA (Berg, Bayer et al. 2008). Noe av effekten avtok underveis i forsøksperioden, mens det var færre fartovertredelser også i slutten av perioden blant de med høy bruk av ISA (ibid.).

Som en del av feltforsøket ble deltakerne og en referansegruppe bedt om å svare på et spørreskjema om holdninger og handlinger i trafikken. Siden vi også har målt faktisk fartsatferd, kan det være interessant å modellere sammenhengen mellom svarene de oppgir i spørreskjemaet og hvordan de faktisk kjører. Vi tar utgangspunkt i Ajzens teori om planlagt atferd (heretter kalt TPB, forkortet av theory of planned behavior), en teori som har blitt mye brukt for å studere hvorfor folk gjør som de gjør i trafikken (Rothengatter 2002). Problemstillingen i dette paperet er som følger: **I hvilken grad kan Ajzens teori brukes til å forklare variansen mellom selvrapportert holdning og atferd og målt fart?**

Teoretisk rammeverk

Personlige oppfatninger kan være med på å forklare atferden blant trafikanter. Ulike spørreundersøkelser som forsøke å avdekke disse har blitt gjennomført blant representative deler av befolkningen. Driver Behaviour Questionnaire (DBQ) (Reason 1990), DBQ-SWE (Åberg and Warner 2008) og et spesialutviklet spørsmålsbatteri for å teste TPB (Pelsmacker and Janssens 2007) er eksempler på spørreskjema som er benyttet til dette formålet. Det overordnede målet med slike undersøkelser er å forklare variasjonen i trafikkatferd, med tanke på fartsvalg, på bakgrunn av svarene er samlet inn (Pelsmacker and Janssens 2007).

TPB er ofte brukt for å modellere atferd i trafikken. Dette gjøres som oftest ved å konstruere faktorer for hver av variablene som inngår i TPB, og så kjøre en SEM-analyse for å undersøke i hvilken grad modellen passer med dataene, dvs. i hvilken grad modellen er i stand til å forklare variansen i materialet. I følge TPB bestemmes adferd av intensjoner. Intensjoner styres i sin tur av holdninger til adferden, subjektive normer og opplevd kontroll over atferden (Falk and Montgomery 2007).



Figur 1. Ajzens "Theory of planned behaviour"

Holdninger til atferden dannes av oppfatninger av atferdens konsekvenser, mens subjektive normer bestemmes av oppfatninger av andres normative forventninger (Warner and Åberg 2006). Opplevd kontroll over adferden bestemmes av oppfatninger av forhold som kan fremme og/eller hemme utførelsen av adferden (ibid.). Mange har brukt TPB i studier av forhold mellom holdning og atferd (Conner and Armitage 1998; Forward 2006), og det viser seg at risikoadferd i trafikken i stor grad kan predikeres av holdninger (Conner and Armitage 1998; Forward 2006; Fernandes, Job et al. 2007).

Metode

Analysen bygger på data fra et forsøk med ISA blant unge førere i en norsk kommune (For dokumentasjon om forsøket, se Berg, Bayer et al. 2008). I feltforsøket fikk 50 unge førere med egen bil utlevert en PDA med ISA-funksjon, det vil si et kartprogram hvor fartsgrensene på veiene var lagt inn. Føreren fikk beskjed i form av en alarmerende lyd i det de oversteg fartsgrensen på den veien de befant seg. For å undersøke virkningen av ISA-systemet, ble bilens posisjon hvert sekund den var i bevegelse registrert. Ut fra disse dataene har vi beregnet i hvilken grad de ulike førerne har overtrådt fartsgrensene. Målet vi benytter er antall kilometer kjørt over fartsgrensen dividert med antall kilometer kjørt totalt.

Som et ledd i dette forsøket ble deltakerne bedt om å fylle ut et skjema hvor de blant annet svarte på spørsmål om holdning og atferd i trafikken. Dette skjemaet ble også sendt ut til et representativt utvalg av befolkningen i Karmøy med førerkort. Vi fikk inn 490 brukbare svar.

Disse to datamaterialene gir tilstrekkelig grunnlag for å vurdere i hvilken grad Ajzens modell kan estimere fartsovertredelser. Særlig er det en fordel å ha logget kjøreatferd. Mange studier må basere seg på selvrapportert atferd, som må regnes som noe upålitelig.

Vi har benyttet faktoranalyse og variamax rotasjon på svarene fra spørreundersøkelsen for å estimere de latente variablene som inngår i Ajzens TPB-modell. Alle spørsmålene som inngår er målt på en 5-punkts Likert-skala. Spørreskjemaet var opprinnelig ikke konstruert for å teste ut Ajzens TPB-modell på fartsvalg. Av den grunn er det benyttet litt andre typer spørsmål som mål på de samme latente variablene sammenlignet med andre undersøkelser, for eksempel Pelsmacker og Janssens' (2007). På variabelen opplevd atferdskontroll, har vi valgt å benytte spørsmål om hvor stor kontroll den enkelte opplever å ha over selve kjøresituasjonen, mens Pelsmacker og Janssens benytter seg av spørsmål om hvor vanskelig det er å overholde fartsgrensene i ulike situasjoner. Vi har målt variabelen intensjon på spørsmål som snarere ligger i grenselandet mellom vaner og oppgitt atferd enn framtidig intensjon til fartsvalg. Forutsetningen blir dermed at den oppgitte atferden er intensjonell, og at intensjonen til respondenten ikke endret seg da vedkommende fyllte ut spørreskjemaet. Også Warner og Åberg (2006) benytter selvrapportert fartsovertredelser som mål på intensjon.

Resultater

En utfordring med å benytte TPB for å modellere fartsvalg er at det er vanskelig å skille de ulike variablene som inngår i modellen fra hverandre rent konseptuelt. Det er særlig aksens holdning-intensjon-atferd som er vanskelig å skille fra hverandre. Vanligvis vil spørsmål som benyttes som mål på disse faktorene være så like at dersom de kjøres i en og samme faktoranalyse, vil svarene korrelere så sterkt at de blir et mål på den samme latente variabelen. Dette er et generelt problem når TPB-modeller testes ut empirisk ved bruk av spørreskjema. I forsøk hvor intensjon er byttet ut med selvrapportert atferd, vil de fleste spørsmålene som benyttes på holdning og atferd være et mål på den samme faktoren. I undersøkelser hvor selvrapportert atferd benyttes som mål på atferd, vil problemet være enda større. Spørsmål som er mål på holdning, intensjon og atferd vil i stor grad lade same faktor og dermed være et mål på det samme fenomenet.

For å sikre at spørsmålene som inngår i faktoranalysen kun lader en av faktorene som inngår i TPB inkluderes alle spørsmålene som er mulige mål på de latente variablene som inngår i TPB. Spørsmål som lader flere faktorer, eller ikke ladet noen ble fjernet, og ny faktoranalyse ble kjørt. Denne prosessen ble gjentatt fram til endelig resultat ble oppnådd (Tabell 1).

Tabell 2. Resultat faktoranalyse for å identifisere latente variabler som inngår i TPB

Faktor	Spørsmål	Intensjon	Holdning	Kontroll	Norm
Opplevd atferdskontroll (con)	1. Jeg er usikker på hvordan en kjører korrekt i rundkjøringer. (enig/uenig)			0,732	-0,102
	2. Glatte og våte veier gjør meg usikker. (enig/uenig)		0,36	0,662	
	3. Jeg behersker trafikkreglene godt. (uenig/enig)	-0,107		0,678	
Holdning (att)	1. Det er ikke alltid at høy fart øker risikoen for trafikkulykker. (uenig/enig)		0,716		
	2. Bilkjøring er mye mer enn transport, det er også fart og moro. (uenig/enig)	0,282	0,703	-0,119	
	3. Det er bare "idioter" som råkjører. (enig/uenig)	0,208	0,555		0,239
Subjektiv norm (nor)	1. Jeg overholder alltid trafikkreglene når barn er i bilen. (enig/uenig)	0,190	0,255		0,753
	2. Jeg kjører mer forsiktig når jeg har passasjerer i bilen. (enig/uenig)		-0,162		0,855
Intensjon (int)	1. Jeg tøyer trafikkreglene litt for å komme raskere frem. (aldri/ofte)	0,822	0,155		
	2. Jeg kjører 10 km/t eller mer for fort på strekninger med liten trafikk. (aldri/ofte)	0,859	0,189		
	3. Jeg kjører fortere enn fartsgrensene. (aldri/ofte)	0,892	0,168		

Ulempen med å kjøre alt i en faktormodell er at ingen av faktorene korellerer med hverandre. I følge TPB påvirker Holdning, Norm og Opplevd kontroll, Intensjon. Det blir dermed vanskelig å estimere en troverdig SEM-modell av TPB på bakgrunn av faktorene som er blitt konstruert siden de ikke korellerer i utgangspunktet.

En annen framgangsmåte for å benytte TPB til å modellere fartsvalg, er å begynne bakfra og undersøke hvilke av svarene fra spørreskjemaet som korellerer med atferd. TPB-modellen sier at det i

hovedsak er spørsmål som måler intensjon som er direkte korrelert med atferd. Følgende spørsmål viste seg å korrelere med andel kilometer kjørt 10 km/t over fartsgrensen:

Tabell 2. Spørsmål som korrelerer med målt fart

Spørsmål som korrelerer med målt fart:	Pearson
Jeg mener det er viktig å overholde fartsgrensene	.420**
Det er helt greit å kjøre 10 km/t over fartsgrensen så fremt trafikforholdene gjør det mulig	0,123^
Bilkjøring er mye mer enn transport, det er også fart og moro	.314*
Du bør overholde trafikkreglene uansett hvordan trafikforholdene er	.311*
Jeg vil straks be sjåføren om å stoppe om han/hun kjører ulovlig	.397**
Jeg tøyer trafikkreglene litt for å komme raskere frem	.319*
Jeg kjører forbi bilen foran selv om den følger fartsgrensen	.543**
Jeg kjører 10 km/t eller mer for fort på strekninger med liten trafikk	.326*
Jeg unnlater å bruke bilbelte	0,261^
Jeg kjører fortere enn fartsgrensene	.384**

** Signifikant på ,05 nivå, * 0,10 nivå, ^ signifikant med estimert fart

Spørsmålene som viste seg å være signifikant er en blanding av holdninger og oppgitt atferd. Disse variablene ble det så kjørt faktoranalyse på. To faktorer hadde egen value over 1. Spørsmålet ”Jeg kjører forbi bilen foran selv om den følger fartsgrensen” måtte tas ut fordi det ladet likt på begge faktorene. Resultatene er vist i tabell 3.

Tabell 3. Resultat faktoranalyse for å identifisere latente variabler fra spørsmål som korrelerer med målt fart

Rotated Component Matrix Spørsmål	Component	
	1	2
Jeg mener det er viktig å overholde fartsgrensene (enig/uenig)	0,732	0,256
Det er helt greit å kjøre 10 km/t over fartsgrensen så fremt trafikforholdene gjør det mulig (uenig/enig)	0,798	0,118
Bilkjøring er mye mer enn transport, det er også fart og moro (uenig/enig)	0,285	0,619
Du bør overholde trafikkreglene uansett hvordan trafikforholdene er (enig/uenig)	0,579	0,083
Jeg vil straks be sjåføren om å stoppe om han/hun kjører ulovlig (enig/uenig)	0,151	0,708
Jeg tøyer trafikkreglene litt for å komme raskere frem (aldri/ofte)	0,748	0,227
Jeg kjører 10 km/t eller mer for fort på strekninger med liten trafikk (aldri/ofte)	0,835	0,207
Jeg unnlater å bruke bilbelte (aldri/ofte)	0,066	0,664
Jeg kjører fortere enn fartsgrensene (aldri/ofte)	0,839	0,189

Denne analysen illustrerer hvor vanskelig det er å skille mellom selvrapportert holdning og selvrapportert atferd; begge typer spørsmål om holdning og atferd til fartsvalg lader sterkt og i samme omfang på faktor 1. Også faktor 2 er en kombinasjon av holdningsspørsmål og selvrapportert atferd. Tilnærmet samme type spørsmål som inngikk i faktoren ”intensjon” i forrige faktoranalyse, inngår her i faktor 1. Faktor 2 har et spørsmål felles med atferdsfaktoren i forrige analyse, men inkluderer også to nye spørsmål. De som er enig i at bilkjøring også er fart og moro, ikke mener de som passasjer kommer til å stoppe føreren dersom han kjører ulovlig og som ofte unnlater å bruke bilbelte vil skåre høyt på en skala basert på denne faktoren. Faktorene kan deles inn i atferd/holdning til fart og

atferd/holdning til ulike trafikksikkerhetsrelaterte spørsmål som inkluderer andre aspekter enn å være villig/uvillig til å kjøre over fartsgrensen. Begge faktorene er normalfordelte.

Utvalget består av to hovedgrupper, de som var med på selve feltforsøket (N=47) og referansegruppen (N=481). Alle som var med på selve feltforsøket (9 prosent av totalutvalget) eide egen bil. Blant referansegruppen eide rundt 55 prosent egen bil, mens 36 prosent ikke eide egen bil. Som vist i tabell skårer de som eier egen bil, både i referansegruppen og i feltforsøksgruppen, signifikant høyere på holdnings- og intensjonskalaen sammenlignet med de som ikke eier egen bil (Tabell 4).

Tabell 4. Ulike gruppers gjennomsnittsskåre på de latente variablene som inngår i analysen

	Eier du egen bil?						Kjønn								Over 20 000km			
	(A) Nei		(B) Ja		(C) Ungtrafikk		(A) Kvinne		(B) Mann		(C) Kvinne Ungtrafikk		(D) Mann Ungtrafikk		(A) Under 20000 km		(B) Over 20000 km	
	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N	Gj.snitt	N
HoldningFart	4.06	190	4.91 ^A	285	5.10 ^A	47	4.25	288	5.05 ^A	193	4.93	13	5.16 ^A	34	4.83	243	5.27 ^A	88
HoldningTrafikk	3.69	190	4.02	285	4.68 ^A	47	3.48	288	4.47 ^A	193	3.58	13	5.09 ^{AC}	34	3.91	243	4.68 ^A	88
Kontrol	5.97	190	6.25	280	5.90	47	5.98 ^C	285	6.39 ^C	191	4.48	13	6.44 ^C	34	6.10	240	6.49	86
Norm	2.45	190	2.26	280	2.34	47	2.24	285	2.48	191	2.16	13	2.41	34	2.34	240	2.14	86
Speed10AVG	.	0	.	0	11.26	45	.	0	.	0	9.33	12	11.95	33	10.58	35	13.62	10

Tabell 5. Korrelasjonsmatrise mellom faktorene som inngår i modellene

	1	2	3	4	5	6
1. HoldningFart						
Sig. (2-tailed)						
N						
2. HoldningTrafikk	,000					
Sig. (2-tailed)	1,000					
N	528					

3. Speed10AVG	.301*	.487**				
Sig. (2-tailed)	.044	.001				
N	45	45				
4. Intention	.891**	.170**	.391**			
Sig. (2-tailed)	.000	.000	.008			
N	519	519	45			
5. Attitude	.145**	.494**	.064	.000		
Sig. (2-tailed)	.001	.000	.677	1,000		
N	519	519	45	523		
6. Control	.052	-.106*	.155	.000	.000	
Sig. (2-tailed)	.236	.016	.311	1,000	1,000	
N	519	519	45	523	523	
7. Norm	.074	.108*	.183	.000	.000	.000
Sig. (2-tailed)	.091	.013	.229	1,000	1,000	1,000
N	519	519	45	523	523	523

Dersom det kjøres en multippel regresjon med målt fart som avhengig variabel og holdning til hhv. fart og trafikk som uavhengige variabler, er begge faktorene signifikant på et 10 % signifikansnivå. Dette indikerer at holdning til fart og trafikk er to separate effekter

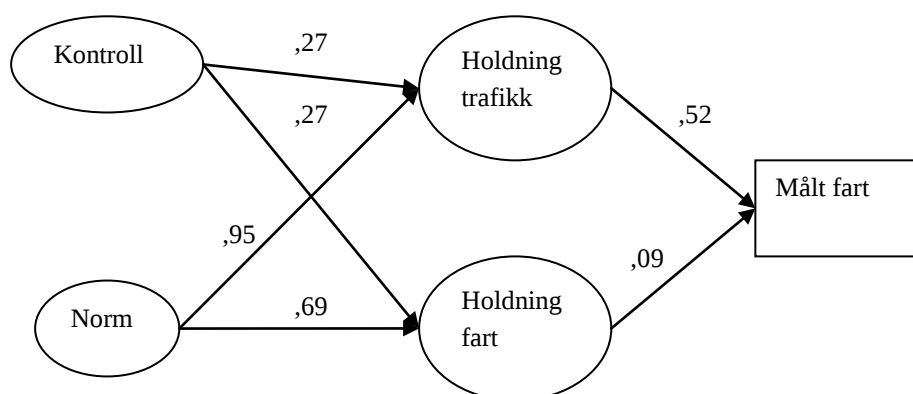
$$\text{Målt fart} = 9,65 + 1,93 \text{ HoldningFart} + 2,63 \text{ HoldningTrafikk}$$

(,88) (1,00) (,74) $R^2 = 0,30$

Rundt en tredjedel av variansen i målt fart kan forklares ut fra hvordan respondentene har svart på spørsmålene som inngår i faktoranalysen.

I forsøket har vi målt andelen fartsovertredelser for i alt 45 deltakere. For de resterende respondentene som har svart på spørreskjemaet har denne variabelen missing value. I SEM-modellen benyttes Full information maximum likelihood for å erstatte missing values med forventede estimater (Wothke 1996).

TPB sier at opplevd kontroll og sosiale normer skal korrelere med intensjon. Variabler som inngår i subjektiv norm og opplevd kontroll korrelerer signifikant med fartsvalg når det kontrolleres for Hfart eller Htrafikk. Siden det ikke var mulig å skille mellom holdning og intensjon/selvrapportert atferd på bakgrunn av spørsmålene som ble stilt, men det var mulig å skille mellom to typer holdning/atferd, ble følgende modell estimert ved bruk av SEM (Figur 2).



RMSEA = ,069 Chi-Square=297,995 df=84 Probability level = 0,000

Figur 2. Modell hvor holdninger og selvrapportert atferd til fart og trafikk er slått samme

Modellen passer bra til datamaterialet. TLI = 0,89 og CFI = 0,90 er begge marginalt under grenseverdien på 0,95, mens RMSEA er under 0,8 som er den øvre grensen. (Browne 1993; Hu 1999).

Tabell 6. Direkte effekter i SEM-modellen ,inkludert p-verdier

Faktor	Påvirkning Holdningtrafikk	Påvirkning Holdningfart	Påvirkning målt hastighet
Kontroll	0,268 (0,062)	0,267 (0,018)	
Norm	0,948 (0,006)	0,691 (0,004)	
HoldningFart			0,090 (0,754)
HoldningTrafikk			0,517 (0,053)

Kontroll og Norm påvirker begge Htrafikk og Hfart signifikant. Htrafikk påvirker målt fart signifikant, det gjør ikke Hfart som inkluderer de tradisjonelle spørsmålene som benyttes i TPB til å modellere fart.

Diskusjon

Det er mye som tyder på at en persons holdninger, normer og opplevd kontroll påvirker dens atferd. Dette kan benyttes til å modellere faktisk atferd. Når atferd modelleres, blant annet ved bruk av Theory of Planned Behaviour, er det vanlig å se på forholdet mellom oppgitte holdninger og selvrapportert atferd som separate effekter. Det er imidlertid ikke sikkert at en modell som er bygd opp teoretisk riktig vil være den beste til å forklare faktisk variasjon mellom svarene som oppgis i et spørreskjema og målt atferd. En av grunnene til dette kan være at det er vanskelig å skille mellom holdninger, intensjoner, vaner og atferd når spørreskjema konstrueres og besvares. Begrepene har ofte vært gjenstand for filosofiske diskusjoner og forvirring av begrepsbruk har oppstått (Rothengatter 2002).

En annen svakhet med å benytte TPB til å modellere atferd er at aksene holdning-intensjon-atferd korrelerer for sterkt med hverandre. Modellen er faktisk bygd opp slik at TPB gir bedre forklaringskraft jo sterkere denne aksene korrelerer. Dersom det er snakk om andre holdninger som påvirker atferden som skal modelleres, vil ikke TPB være i stand til å ta hensyn til dette. Det er for eksempel ikke kun holdninger til hvorvidt det er greit å kjøre for fort som avgjør om en faktisk gjør det. Andre aspekter som i hvilket syn en har på bilkjøring - er det kun transport eller også fart og moro, i hvilken grad en ser nytten av å følge fastbestemte regler og i hvilken grad en føler kontroll over sitt eget liv, er informasjon som kan være med på å gi et mer helhetlig bilde og gi modellen bedre forklaringskraft. Dess flere variabler som korrelerer med målt atferd, men ikke med hverandre, som inkluderes i modellen, dess flere aspekter og større andel av variansen vil en modell være i stand til å forklare.

Konklusjon

Vi har ved bruk av faktoranalyse med variamax rotasjon vist at både spørsmål om oppgitt holdning og selvrapportert atferd kan inngå som mål på den samme faktoren. Å kombinere holdningsspørsmål med selvrapportert atferd i en og samme faktor, vil gi modellen mer robuste estimater på sammenhengen holdning/selvrapportert atferd og målt atferd.

I samme analyse var det og mulig å identifisere to faktorer som ikke korrelerer seg imellom, men som korrelerer signifikant med målt atferd. Ut fra spørsmålene som inngikk i de to faktorene, er de mest sannsynlig et mål på holdning/atferd til å overtre fartsgrenser og holdning/atferd til eller i bilen.

Vi har vist at det kan være problematisk å estimere en SEM-modell av TPB, på grunn av vanskeligheter med å skille variablene fra hverandre. En SEM-modell som er estimert på bakgrunn av spørsmål som viser seg å korrelere med målt atferd gir bedre forklaringskraft, samtidig som effekten av sosiale normer og opplevd kontroll beholdes.

Referanser

- Berg, C., S. B. Bayer, et al. (2008). Ungtrafikk. Resultater fra et ISA-forsøk med unge førere i Karmøy. Stavanger, International Research Institute of Stavanger. Rapport IRIS – 2008/149,.
- Browne, R. P., Cudeck, R., (1993). Alternative ways of assessing model fit. Testing structural equation models, Sage Publications, Newberry Park, CA: 111-135.
- Conner, M. and C. J. Armitage (1998). "Extending the Theory of Planned Behavior: A Review and Avenues for Further Research." Journal of Applied Social Psychology **28**(15): 1429-1464.
- Falk, B. and H. Montgomery (2007). "Developing traffic safety interventions from conceptions of risks and accidents." Transportation Research Part F **10**: 414-427.
- Fernandes, R., R. F. S. Job, et al. (2007). "A challenge to the assumed generalizability of prediction and countermeasure for risky driving: Different factors predict different risky driving behaviors." Journal of Safety Research **38**: 59-70.
- Forward, S. E. (2006). "The intention to commit driving violations - A qualitative study." transportation Research Part F **9**(2006): 412-426.
- Hu, L., Bentler, P.M., (1999). "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives." Structural Eq. Model. **6**: 1-55.
- Krahé, B. and I. Fenske (2002). "Predicting Aggressive Driving Behavior: The Role of Macho Personality, Age and Power of Car." Aggressive Behavior **28**: 21-29.
- Machin, M. A. and K. S. Sankey (2007). "Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour." Accident Analysis & Prevention(40): 541-547.
- Njå, O., E. Jakobsson, et al. (2008). Høyrisikogrupper i trafikken. U. i. S. U. R. 16. Stavanger, Universitetet i Stavanger.
- Pelsmacker, P. D. and W. Janssens (2007). "The effects of norms, attitudes and habits on speeding behavior: Scale development and model building and estimation." Accident Analysis & Prevention **39**: 6-15.
- Reason, J., Manstead, A., Stradling, S, Baxter, J., Campell, K. (1990). "Errors and violations on the roads: A real distinction?" Ergonomics **33**: 1315-1332.
- Rothengatter, T. (2002). "Driver's illusions -no more risk." Transportation Research Part F **5**: 249-258.
- Warner, H. W. and L. Åberg (2006). "Drivers' decision to speed: A study inspired by the theory of planned behavior." transportation Research Part F **9**: 427-433.
- Wothke, W., Arbuckle, J.L. (1996). Full-information missing data analysis with Amos, SPSS white paper
- Åberg, L. and H. W. Warner (2008). "Speeding-deliberate violation or involuntary mistake?" Revue européenne de psychologie appliquée: 23-30.