

De multilevel-benadering

Harry J.M. Hüttner en Pieter van den Eeden

1. Inleiding

De multilevel-benadering is in de sociale wetenschappen gericht op probleemstellingen die gaan over effecten van de sociale omgeving op opvattingen en gedrag van individuen.

Vooraf op het terrein van het onderwijs treft men de multilevel-benadering aan. Voor een deel is deze populariteit toe te schrijven aan de overzichtelijke 'hiërarchische' structuur waarbinnen leerlingen worden gesocialiseerd. In een dergelijke structuur is een multilevel-onderzoeksopzet gemakkelijk toe te passen. Leerlingen zitten in een klas en de klas zelf maakt deel uit van een school of van een onderwijsafdeling daarbinnen. Deze laatste maakt soms weer deel uit van een grotere bestuurlijke eenheid, waarna het aantal contexten verder is uit te breiden met bijvoorbeeld de regionale schoolinspectie, om ten slotte uit te komen bij het alle voorgaande contexten overkoepelende Nederlandse schoolstelsel. De populariteit van de multilevel-benadering is tevens toe te schrijven aan het relatieve gemak waarmee overheidsinstellingen voor onderzoek in scholen beschikbaar kwamen. Hiermee pikte het multilevel-onderzoek een grantje mee.

Een ander terrein waarop de populariteit van dit onderzoekstype groeiende is, is de sociale welzijnszorg onder ouderen waarbij wordt onderzocht of de samenstelling van een zogenaamd egocentrisch netwerk effect heeft op het individuele welbevinden. Dergelijke netwerken blijken inderdaad voor veel mensen een belangrijke functie te vervullen (Van der Poel 1993).

Een derde voorbeeld van een 'hiërarchische' structuur van een sociale situatie, waarop multilevel-analyse kan worden toegepast, is de interviewsituatie. Interviewers creëren mede de sociale situatie waarin het interview wordt afgenomen. Zij creëren een specifieke sociale omgeving, die onder meer wordt gekenmerkt door een korte duur, een doorgaans sterke structurering die tot op grote hoogte wordt gedefinieerd door de interviewer, met als doel het verschaffen van informatie door de respondent aan de interviewer aan de hand van een reeks door de interviewer gestelde vragen.

Deze opsomming levert een eerste typering op van de multilevel-benadering,

namelijk dat de samenleving gezien wordt als *hiërarchisch gestructureerd* of wel als opgebouwd uit sociale niveaus. Dit betekent dat individuen deel uitmaken van sociale groepen, die zelf weer behoren tot een groter geheel. Men kan zich dan afvragen of het individuele leerproces in een schoolklas bijvoorbeeld varieert met de samenstelling naar sociaal-economische herkomst van de leerlingen in de klas of met de door de leerkracht gehanteerde didactische werkwijze. Kennis over de werking van deze processen en hun interniveaurelaties biedt de mogelijkheid om meer greep te krijgen op het leerproces met bijvoorbeeld de bedoeling gelijke onderwijskansen te scheppen.

Een tweede typering is dat elk niveau relatief *autonoom* functioneert. Omdat een klas typisch is gericht op instructie en een school op organisatie van het onderwijs zijn er op het niveau van de klas andere processen werkzaam dan op het niveau van de school. De genoemde autonomie is niet absoluut in de zin dat niveaus niets met elkaar te maken zouden hebben. Zo zal de instructie in een klas mede afhangen van de organisatie van de school. De autonomie brengt de noodzaak met zich mee de sociale verschijnselen niveau-specifiek te definiëren. Een gevolg hiervan is dat een verklaring op het niveau dient plaats te vinden waar de sociale processen zich afspelen.

Een derde typering (complementair aan het uitgangspunt van autonomie van de niveaus) is dat een bepaald niveau relatief *afhankelijk* is van de omringende niveaus. De afhankelijkheid tussen de verschillende niveaus dient reeds in de probleemstelling te worden aangegeven. Het is onvoldoende te veronderstellen dat een hoger niveau van invloed is op een lager niveau, zoals door aan te geven dat er een effect is van de klas op de leerling. Deze uitspraak dient gespecificeerd te worden door ten minste het kenmerk op het leerlingniveau te omschrijven, bijvoorbeeld studieprestatie. Een betere specificatie komt tot stand door ook het relevante hoger-niveaumenmerk te benoemen door als mogelijke veronderstelling te poneeren dat de grootte van de klas effect heeft op de studieprestatie.

Een vierde typering die volgt uit de eerder genoemde hiërarchische structurering is dat het hogere niveau (waartoe het lagere niveau behoort) omvangrijker is dan het lagere niveau; er is een verschil in *schaalgrootte*.

Een vijfde typering is dat indien er meerdere niveaus aanwezig zijn, zoals bij leerlingen, klassen en scholen het geval is, ze een opklimmende reeks vormen. Wat geldt voor de relatie tussen twee aan elkaar grenzende niveaus (tussen klas en leerling, of tussen school en klas), geldt niet voor de gecombineerde relatie (tussen school en leerling). Dit wordt aangeduid als het principe van *intransitiviteit*.

De selectie van de eenheden in een multilevel-onderzoek gebeurt meestal trapsgewijs ('multi-stage' steekproef). Dit betekent dat er eerst een steekproef uit de eenheden van het hogere niveau wordt getrokken en vervolgens binnen elk van de getrokken steekprofeenheden nieuwe steekproeven op het lagere niveau, enzo-

voort. Eerst selecteert men bijvoorbeeld bij een verkiezingsonderzoek de gemeenten, vervolgens kiest men binnen elke geselecteerde gemeente een steekproef van stembedistricten en daarbinnen een steekproef van kiezers. Niet altijd wordt er op het laagste niveau een steekproef getrokken; soms worden alle eenheden onderzocht.

In multilevel-onderzoek onderscheiden we de *contextuele analyse*, waar voor het analyseren van omgevingsinvloeden de variabelen naar één niveau worden getransformeerd, en de *multilevel-analyse*, waar de samenhang tussen variabelen op één niveau wordt gerelateerd aan een omgevingskenmerk behorend tot een ander niveau.

Samenvattend kunnen we stellen dat bij de formulering van een probleemstelling verschillende niveaus door de onderzoeker dienen te worden onderscheiden. Welke die niveaus zijn, hangt af van het te onderzoeken probleem. Vervolgens is het van belang de kenmerken te onderscheiden die exclusief behoren bij de eenheden van de verschillende niveaus. Verder moeten de veronderstelde effectrelaties tussen de diverse kenmerken worden aangegeven. Een theorie dient hierbij als richtsnoer.

2. Multilevel-theorieën

Multilevel-theorieën kunnen worden ingedeeld naar de wijze waarop de context werkzaam is. Deze werking is afhankelijk van dat gedeelte in de context waarop het individu zich oriënteert en wordt door ons omschreven als het mechanisme van de verklaring. Een individu kan zich conformeren aan de omgeving waarvan het deel uitmaakt, kiezen voor een andere omgeving, 'besmet' raken door kenmerken van anderen uit zijn omgeving, of zich aanpassen aan de mogelijkheden die de omgeving biedt.

Bij elke theorie ligt de nadruk op een ander mechanisme waarvan we de volgende vier noemen: conformeren, aanpassen, kiezen en benutten van ontmoetingskansen. We presenteren nu onze beschrijving (zie Hüttner & Van den Eeden 1995) van vergelijkbare multilevel-theorieën per mechanisme.

Conformeren. De *normatieve referentiegroep* theorie behoort tot de meest bekende theorieën, waarin de context gezien wordt als een referentiegroep met deelnemers die hun gedrag en houding mede laten afhangen van de heersende waarden en normen. Men conformeert zich hieraan omdat er, om met Durkheim te spreken, een zekere dwang van uitgaat op het individuele handelen. De context is in zo'n geval een groep of collectiviteit waarvan de individuen, van wie het gedrag bestudeerd wordt, deel uitmaken.

In deze theorie is de bedoeling om de verschillen in invloeden op individueel gedrag tussen contexten te bestuderen en antwoord te krijgen op de vraag of een contextueel kenmerk van bijvoorbeeld een school de individuele leerprestaties

van leerlingen beïnvloedt. Dit is een theorie zowel voor een contextuele analyse op het individuele niveau (voor zover de werking van de context werkzaam is via de perceptie van het individu), als een theorie voor een multilevel-analyse (voor zover de normen en waarden als contextueel kenmerk de processen op individueel niveau beïnvloeden).

Vergelijkbaar met de normatieve referentiegroep theorie is wat Huckfeldt (1983) voor het verkiezingsonderzoek de '*community-identification*' theorie noemt. Kiezers hebben, volgens deze theorie, de neiging zich meer met hun omgeving te identificeren naarmate daarin meer mensen thuishoren die tot dezelfde categorie behoren als zichzelf. Als gevolg daarvan zullen zij gevoeliger zijn voor de druk om op een bepaalde partij te stemmen of er een daarmee corresponderende politieke voorkeur op na te houden.

Een andere theorie die gerekend wordt tot het type van de normatieve referentiegroep theorie is het '*differential exposure*' model. Deze theorie zegt dat de contextuele invloed afhankelijk is van de wijze waarop het individu zich in een netwerk beweegt, met anderen omgaat, of door anderen aardig wordt gevonden. Hierdoor zal de publieke opinie haar werk kunnen uitoefenen. De contextuele invloed wordt sterker naarmate de waarden en normen voor allen belangrijk zijn en als publieke opinie gaan fungeren binnen het grotere geheel waartoe het netwerk behoort. Een stadswijk bijvoorbeeld heeft als compositiekenmerk een bepaalde verdeling van individuele opinies die vervolgens, binnen de verschillende netwerken van familieleden, van vrienden of van collega's, een andere invloed heeft op de individuele opinie. Deze invloed zal groter zijn naarmate in het netwerk meer individuen uit de betreffende context (de stadswijk) aangetroffen worden.

Aanpassen aan de omgeving heeft betrekking op het mechanisme waarbij de *voorzieningen* een belangrijke rol vervullen. Daarbij wordt aangenomen dat de aanwezigheid van voorzieningen binnen een context van invloed is op houding en gedrag van individuen. Een voorbeeld is de mate waarin scholen met elkaar samenwerken en er tussen de scholen een structuur ontstaat, waarin overleg gepleegd wordt over onderwijszaken. Dit kan een contextueel effect hebben op de leerprestaties van de leerlingen. Mooij (1980) berekent in zijn onderzoek voor elke school de mate waarin er samenwerking is, door het aantal bestaande samenwerkingsrelaties met andere scholen te delen door het aantal mogelijke samenwerkingsrelaties. Hij noemt dit kenmerk een structurele voorziening. De samenwerkingsstructuur, die aangeeft op welke wijze men met elkaar samenwerkt, maakt als een voorziening deel uit van de cultuur van de school.

Bij het mechanisme 'aanpassen' past ook de theorie die bekend staat als de '*differential impact*' theorie. Een voorbeeld hiervan is de situatie waarin een onderwijzer in een klas aan leerlingen met een hoge sociaal-economische status meer aandacht schenkt dan aan de andere leerlingen. Het gevolg hiervan is dat de eerst-

genoemde leerlingen tot betere schoolprestaties komen. De onder het mechanisme 'aanpassing' genoemde theorieën zijn te gebruiken voor een multilevel-analyse.

Kiezen. Men kan als lid van een groep het gedrag ook afstemmen op de normen van een groep waarvan men geen lid is. Individuen kiezen dan voor een groep andere individuen met wie zij zich vergelijken en trachten de voor hen relevante (gedrags)kenmerken over te nemen. In de *comparatieve referentiegroep* theorie wordt dit proces beschreven.

Een verbijzondering van de comparatieve referentiegroep theorie is de *relatieve deprivatie* theorie, waarin individuen, door zich te vergelijken met de omstandigheden binnen andere groepen, zich een bepaalde houding of gedrag aanmeten. Het beeld dat een individu zich vormt over de andere groep, wordt vergeleken met de eigen situatie. Gekoppeld aan het resultaat van deze vergelijking ontstaat een gevoel van zelfvertrouwen of juist een minderwaardigheidsgevoel. Dit gevoel beïnvloedt de beslissing zich met de gegeven situatie te verzoenen als die situatie relatief beter uit de vergelijking komt, of zich daartegen te verzetten indien men overtuigd is van het tegendeel. In deze theorie speelt de individuele perceptie een belangrijke rol bij de verklaring van het contextuele effect. Op grond van deze perceptie wordt een keuze gemaakt uit alternatieven en blijft het keuzeproces tot het individuele niveau beperkt. Vandaar dat deze theorie zich leent voor een contextuele analyse.

Een theorie waarin zich zo'n keuzeproces ook voordoet, maar waar men zich vergelijkt met anderen in de context waartoe men zelf behoort, is de '*frog-pond effect*' theorie. Toegepast op het onderwijs betekent dit dat het contextuele effect niet voor alle leerlingen met vergelijkbare individuele eigenschappen in gelijke mate geldt, maar dat binnen bijvoorbeeld één klas de werking verschillend is. Bij het '*frog-pond effect*' slaat de verklaring van een contextueel effect op de binnen de klas aanwezige interpersoonlijke processen. Afhankelijk van de vrienden zal de werking van de context op iemands gedrag anders zijn dan voor iemand anders uit diezelfde context met andere vrienden. Een '*frog-pond effect*' manifesteert zich als een negatief contextueel effect. Men kiest 'to be big frogs in little ponds or little frogs in big ponds' (Davis 1966: 21). Deze theorie is geschikt voor het interpreteren van de uitkomsten van een contextuele analyse op het individuele niveau.

Vervolgens kennen we de '*peer group*' theorie. Vrienden die men verkiest boven anderen, vormen vaak de context waaraan gedrag gespiegeld wordt. De omgang met vrienden laat zich vertalen in een interactiepatroon. De intensiteit en frequentie van iemands interacties met de tot de context behorende vrienden, zal een samenhang vertonen met de sterkte van het contextuele effect. De '*peer group*' wordt vastgesteld door naar het aantal vrienden te informeren. Voor de werking van een contextueel effect betekent dit dat het gelokaliseerd moet worden bij een netwerk, een op sociometrische vragen gebaseerde structuur van keuzes voor an-

dere personen. De aanwezigheid van één en dezelfde context waartoe individuen behoren, is nu voor een contextueel effect geen voorwaarde meer. Eerder kan men spreken van een aantal netwerken, dat voor elk individu kan verschillen (ego-gecentreerde netwerken) waarin waarden en normen en de daarmee verbonden vanzelfsprekendheden van grote betekenis zijn als contextueel kenmerk voor het individueel handelen. De kans dat hiervan een effect uitgaat, is groter naarmate een persoon beter in de gelegenheid is informele contacten aan te gaan met anderen van zijn statusniveau. Daarom is deze theorie te gebruiken bij een multilevel-analyse.

Een theorie waarmee naar onze mening een poging ondernomen kan worden te verklaren *waarom* individuen zich bijvoorbeeld conformeren aan de heersende waarden en opvattingen of door de andere genoemde mechanismen tot een houding of gedrag gepredisposeerd worden, is de *rationele keuze* theorie. Deze theorie gaat in op de vraag waarom handelende individuen rekening houden met hun sociale omgeving en derhalve gevoelig blijken te zijn voor de in het voorgaande genoemde mechanismen. Deze theorie heeft tot uitgangspunt de overtuiging dat alle menselijke handelingen erop gericht zijn een zo groot mogelijk nut te bereiken voor het individu. De Vos (1986) werkt deze theorie uit voor de situatie waarin leerlingen in meer of mindere mate hun best doen om hoge rapportcijfers te behalen. Zij doen dit uit een behoefte aan erkenning door de leerkracht en hun klasgenoten. Hierbij is het niet uitgesloten dat een leerkracht een hoog cijfer vergezeld laat gaan van een positieve sanctie terwijl de leerlingen hun klasgenoten met hoge cijfers juist afstraffen!

Het benutten van ontmoetingskansen. De theorie die dit mechanisme hanteert, is de 'contagion' theorie of de besmettingstheorie. Een toepassing van deze theorie wordt beschreven in een andere publikatie van Huckfeldt (1979) waar de samenhang wordt bestudeerd tussen het hebben van een bepaald kenmerk (bijvoorbeeld sociaal-economische status) en de kans iemand anders te ontmoeten met hetzelfde kenmerk. De auteur hanteert als uitgangspunt dat de hoogte van bijvoorbeeld het percentage arbeiders in een buurt een indicator is voor de kans dat een arbeider een andere arbeider ontmoet en ermee bevriend raakt. De kansen op zo'n vriendschapsrelatie nemen toe indien het percentage arbeiders stijgt. We hebben hier derhalve met een theorie voor een multilevel-analyse te maken.

Samenvattend kunnen we constateren dat de meeste theorieën voor een multilevel-verklaring gebruik maken van twee mechanismen: conformeren en kiezen. Het voorgaande maakt tevens duidelijk dat de begrippen in een theorie zowel eenheden als kenmerken betreffen. Men zal voor beide een doordachte keuze moeten maken die resulteert in een concrete procedure om de gegevens voor een multilevel-analyse te verzamelen.

3. Operationalisering en waarneming

De verbinding die gelegd moet worden tussen theorie en empirie vindt plaats in de operationalisering. Een theoretisch begrip krijgt dan een omschrijving waarmee het mogelijk is vast te stellen in welke mate het betreffende verschijnsel voorkomt. In de multilevel-analyse moet erop worden toegezien dat een begrip niveauspecifiek geoperationaliseerd wordt en het resultaat op geldigheid wordt getoetst. Voor kenmerken van individuen is dit niet altijd eenvoudig, maar zo gauw er in een analyse van een sociaal verschijnsel kenmerken van collectiviteiten worden betrokken, levert de operationalisering extra problemen op. Per soort groepskenmerken (globale, structurele en analytische) is de moeilijkheidsgraad ook nog verschillend.

De operationalisering van globale groepskenmerken blijft tot één niveau beperkt; ze worden op het niveau van de collectiviteit zelf waargenomen. Voor de waarneming ervan kan men twee dingen doen: ten eerste door als onderzoeker zelf te zoeken naar verschijnselen waardoor collectiviteiten van elkaar verschillen en ten tweede door anderen, met kennis van zaken de collectiviteit betreffende, er vragen over te stellen.

Structurele groepskenmerken zijn het resultaat van een berekening op de relaties die tussen de samenstellende eenheden van een collectiviteit worden aangetroffen en hebben betrekking op de relatiestructuur. In de literatuur worden drie soorten structuren tussen de eenheden genoemd: de communicatiestructuur, de machts- of invloedsstructuur en de vriendschaps- of affectieve structuur. Deze drie soorten zijn zeker niet altijd identiek. De communicatiestructuur heeft betrekking op het doorgeven van berichten, de verspreiding van ideeën en dergelijke. De machts- of invloedsstructuur geeft een hiërarchische ordening aan tussen de posities, bijvoorbeeld voor een organisatie wie over welke anderen iets te zeggen heeft. De beide structuren kunnen het gevolg zijn van een formele afbeelding van een organisatie, maar ook de informele contactpatronen weerspiegelen. Typerend voor deze laatste soort zijn de vriendschaps- of affectieve relaties.

Analytische groepskenmerken worden berekend door individuele kenmerken te aggregeren, resulterend in bijvoorbeeld een gemiddelde of percentage. Het aggregeren van individuele kenmerken naar het niveau van de groep, kan tot doel hebben om de compositiestructuur van een collectiviteit vast te stellen. In dat geval is men slechts geïnteresseerd in de invloed van dat verdelekskenmerk binnen de groep op de afhankelijke variabele. Dit wordt een *compositie-effect* genoemd. Het contextuele effect veroorzaakt door de compositie kan dan worden vastgesteld. De operationalisering van een compositiekenmerk is eenvoudig omdat de betekenis ervan in de compositie zelf ligt. Een simpele aggregatie gericht op het berekenen van een gemiddelde, spreiding of percentage, leidt tot het gewenste resultaat op het collectieve niveau.

De betekenis van een analytisch groepskenmerk kan ook dieper liggen dan alleen het weergeven van de compositiestructuur van een collectiviteit. Onderzoekers beogen er dan iets mee uit te drukken dat verwijst naar het culturele aspect van de context, zoals waarden en belangen of het sociale klimaat. Het analytisch groepskenmerk heeft dan een verwijzingskarakter aangenomen. Tegelijkertijd is er een *verschuiving van de betekenis* opgetreden van compositiekenmerk tot een indicator voor een cultureel kenmerk van de context. Of deze betekenisverschuiving ook de gewenste is (overeenkomt met de wensen van onderzoekers in relatie tot hun probleemstelling), zal nog verder moeten worden aangetoond.

In de praktijk blijkt men in veel multilevel-onderzoek gebruik te maken van analytische groepskenmerken. Het probleem of zo'n geaggregeerd kenmerk op het collectieve niveau overeenkomt met de collectieve eigenschap die men er eigenlijk mee wil vaststellen, met andere woorden het validiteitsprobleem, laat zich niet gemakkelijk oplossen. Dat men te weinig bij dergelijke problemen heeft stilgestaan, hebben wij (Hüttner & Van den Eeden 1995) met voorbeelden laten zien. Gebleken is dat eenzelfde analytisch groepskenmerk niet alleen naar *verschillende aspecten* van een context kan verwijzen (zoals de cultuur en de structuur), maar tegelijkertijd ook als indicator kan dienen voor een eigenschap van *verschillende contexten* en zowel een eigenschap kan zijn voor een groep als geheel als voor een subgroep daaruit.

Voor het vaststellen van kenmerken voor het culturele aspect van de context is men in de meeste gevallen aangewezen op de percepties van de individuen over hun eigen ervaring met hun omgeving. De subjectieve persoonskenmerken (meningen en houdingen) zullen in geaggregeerde vorm op het collectieve niveau de geldigheid van het groepskenmerk (kunnen) aantasten. Bij de objectieve persoonskenmerken (zoals sekse en sociaal milieu) zal dit veel minder of wellicht in het geheel niet het geval zijn.

4. Multilevel-analyse

Kenmerkend voor de multilevel-analyse is dat deze als een tweestapsprocedure kan worden gezien. Er wordt eerst een model opgesteld van de processen op het individuele niveau. Dit gebeurt meestal met behulp van een regressievergelijking waarbij wordt aangegeven hoe de score van een individu op één of meer onafhankelijke variabelen leidt tot een score op een afhankelijke variabele. Omdat er meerdere groepen (of contexten) in het geding zijn, neemt men aan dat die processen op het individuele niveau binnen de verschillende groepen ook verschillend zullen verlopen. Vandaar dat gekeken wordt (in de eerste stap) of de diverse regressies tussen de groepen van elkaar verschillen. Indien dat inderdaad het geval is, worden de regressies als afhankelijke variabele op het niveau van de groep opgevat.

Men kijkt vervolgens (in de tweede stap) of die afhankelijke variabele samenhangt met kenmerken van de groep (of context), die daarbij als onafhankelijke variabelen dienst doen. In deze opzet stelt men het contextuele effect vast van kenmerken van de groep op de verschillen in de processen bij individuele groepsleden, die in de eerste stap zijn vastgesteld.

Deze analyseprocedure is uitgewerkt in de recent ontwikkelde *random coëfficiënt* modellen, die het mogelijk maken een reeks van regressiecoëfficiënten als één variabele op te nemen in de regressievergelijking op het groepsniveau en de onverklaarde variantie te splitsen in een individuele component en een groepscomponent. Dit laatste is een aanwijzing dat er een contextueel of multilevel-effect aanwezig is. Voor een verdere uiteenzetting van de modellen verwijzen we naar Goldstein (1989), Bryk en Raudenbush (1992) en Longford (1993).

Op het ogenblik zijn er in Nederland drie geavanceerde speciale computerprogramma's voor een multilevel-analyse met behulp van random coëfficiënt modellen operationeel. Ze ontlopen elkaar qua mogelijkheden niet veel. De programma's zijn: VARCL (Longford 1986), HLM (Raudenbush 1988) en ML3 (Prosser, Rasbash & Goldstein 1990). Met deze programma's kunnen betrekkelijk grote bestanden met een groot aantal variabelen van individueel en groepsniveau worden behandeld. Bovendien is het niet noodzakelijk het aantal niveaus te beperken tot twee, zoals doorgaans wordt verondersteld.

Het is aantrekkelijk deze nieuw ontwikkelde programma's te gebruiken bij multilevel-analyses. Het gevaar bestaat echter dat daarbij te zeer de nadruk komt te liggen op de technische mogelijkheden met veronachtzaming van de theorie en de operationalisering.

Geraadpleegde literatuur

- Bryk, A.S., & S.W. Raudenbush (1992), *Hierarchical Models, Applications and Data Analysis Models*. Newbury Park, Londen en New Delhi: Sage.
- Davis, J.A. (1966), The campus as a Frog Pond: an application of the theory of relative deprivation to career decisions of college men. *American Journal of Sociology*, 72, 17-31.
- De Vos, H. (1986), Een model van het interactiesysteem van de schoolklas. *Mens en Maatschappij*, 61 (2), 147-168.
- Goldstein, H. (1987), *Multilevel Models in Educational and Social Research*. Londen: Charles Griffin & Company Ltd.
- Huckfeldt, R.R. (1979), Political participation and the neighborhood social context. *American Journal of Political Science*, 23, 579-592.
- Huckfeldt, R.R. (1983), Social contexts, social networks and urban neighborhoods: environmental constraints on friendship choice. *American Journal of Sociology*, 89, 651-669.
- Hüttner, H.J.M., & P. van den Eeden (1995), *The Multilevel Design. A Guide with an Annotated Bibliography, 1980-1993*. Connecticut: Greenwood Press, Westport.
- Longford, N.T. (1986), VARCL-Interactive Software for Variance Component Analysis. *The Professional Statistician*, 5, 28-32.

- Longford, N.T. (1993), *Random Coefficient Models*. Londen: Claridon Press.
- Mooij, T. (1980), Multi-level onderzoek van samenwerking in het parttime onderwijs. *Mens en Maatschappij*, 55 (2), 148-169.
- Prosser, R., J. Rasbash & H. Goldstein (1990), *ML3 Software for Three-level Analysis. Users Guide*. Londen: Institute of Education, University of London.
- Raudenbush, S.W. (1988), Educational Applications of Hierarchical Linear Models: A Review. *Journal of Educational Statistics*, 13 (2), 85-116.
- Van der Poel, M.G.M. (1993), *Personal networks: a rational-choice explanation of their size and composition*. Lisse etc.: Swets & Zeitlinger.