

# De invloed van opleiding en intelligentie op gezondheid

Opleidingsniveau heeft invloed op gezondheid. Intelligentie verklaart slechts een deel van deze invloed. Het sterke effect van opleiding zou meegewogen moeten worden bij beleidsbeslissingen over onderwijsinvesteringen.

## GOVERT BIJWAARD

Onderzoeker bij het NIDI

## HANS VAN KIPPERSLUIJS

Universitair docent aan de Erasmus Universiteit Rotterdam

## JUSTUS VEENMAN

Hoogleraar aan de Erasmus Universiteit Rotterdam

Individuele met een hoger opleidingsniveau kennen een betere gezondheid en een hogere levensverwachting (Mazumder, 2012). Dit geldt ook voor de egalitaire Nederlandse samenleving met haar toegankelijke gezondheidszorg. Het verschil in levensverwachting tussen universitair opgeleiden en degenen met uitsluitend basisonderwijs bedraagt hier zes à zeven jaar (CBS, 2008). De invloed van opleidingsniveau op gezondheid wordt verklaard uit verschillen in inkomen, in beroeps-eisen en in levensstijl (Cutler en Lleras-Muney, 2008). Toch is niet uit te sluiten dat er sprake is van een schijnverband. Controlevariabelen, zoals de sociaal-economische status van het herkomstgezin, kunnen zowel het opleidingsniveau als de gezondheid beïnvloeden. In natuurlijke experimenten, waarbij gebruik is gemaakt van veranderingen in de leerplicht, is het causale effect van opleiding op gezondheid duidelijk kleiner dan de correlatie suggereert (Van Kippersluis *et al.*, 2011; Van Kippersluis en Van Doorslaer, 2012; Clark en Royer, 2013). Dit duidt op een mogelijk belangrijke invloed van andere variabelen dan opleiding. In economisch onderzoek is in dit verband wel aandacht besteed aan bijvoorbeeld inkomen en beroep, maar nog weinig aan de betekenis van intelligentie. Naast het feit dat statistische samenhang is vastgesteld met gezondheid (Kaestner en Collison, 2011), zijn er inhoudelijke redenen om een effect van intelligentie te verwachten. Zo kan intelligentie invloed hebben op de interpretatie van

gezondheidsklachten en op de verwerving en verwerking van medische informatie. Dit maakt de vraag interessant of, en zo ja in welke mate, intelligentie van betekenis is bij de samenhang tussen opleidingsniveau en gezondheid.

## DE DATA

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van de zogenoemde Brabant-data, een representatief bestand uit 1952 van Brabantse lagerschoolschooleerlingen in de zesde klas, geboren tussen 1937 en 1941. Dit bestand kent twee grote voordelen: het bevat gedetailleerde informatie over de sociale achtergrond en de intelligentie van de leerlingen, en het kan worden aangevuld met panelgegevens uit 1957, 1983 en 1993 over opleiding, arbeidsmarktpositie en gezondheidsbeleving. Deze data zijn gekoppeld aan gegevens uit het sterfteregister van het Centraal Bureau voor de Statistiek voor de periode 1995–2011. Daardoor kan gezondheid op een ‘harde’, objectieve wijze worden gemeten. Dit brengt het onderzoek verder dan de recente analyses van Conti en Heckman (2010) en Conti *et al.* (2010; 2011) die gericht zijn op de subjectieve gezondheid van 30- tot 40-jarigen. De Nederlandse sterftegegevens betreffen 55-75-jarigen, de leeftijdscategorie met de grootste relatieve gezondheidsverschillen (Cutler en Lleras-Muney, 2008).

Het oorspronkelijke bestand betreft 5823 individuen. De data zijn representatief voor de totale Nederlandse bevolking geboren rond 1940 (Hartog, 1989), vooral doordat de gegevens zijn verzameld op leerplichtleeftijd en tijdens schooluren (Dronkers, 2002). Het aantal personen, over wie in alle edities van de dataverzameling gegevens zijn verzameld, bedraagt 2998. Sterftegegevens konden met als beginjaar 1995 via de bevolkingsadministratie worden achterhaald. Het verschil van twee jaar met de laatste editie van het panelonderzoek (1993) draagt ertoe bij dat meer waarnemingen verloren gaan. Het aantal te analyseren waarnemingen is 2579. Voor de afhankelijke variabele ‘sterfte’ is het van belang dat in de periode 1995–2011 409 individuen (16 procent) overleden.

In 98 procent van de gevallen gaat het om gezondheid-gerelateerde sterfte, dus niet om bijvoorbeeld ongevallen.

De onafhankelijke variabele 'opleidingsniveau' betreft de hoogste gevolgde opleiding. In de analyses wordt eerst een tweedeling gebruikt (uitsluitend basisonderwijs versus alle niveaus daarboven) en daarna een driedeling, waarbij op het hogere niveau nader onderscheid is gemaakt tussen lager beroepsonderwijs en ten minste algemeen secundair onderwijs. De aandelen waarnemingen, verdeeld over de drie categorieën zijn, van laag naar hoog: 14, 35 en 51 procent. De grootste verschillen in sterfte bestaan tussen het laagste niveau (uitsluitend basisonderwijs) en de rest. Dit verschil stijgt met de leeftijd tot circa tien procentpunten bij 75 jaar. Figuur 1 geeft de Kaplan-Meier-overlevingscurven weer.

De variabele 'intelligentie', of cognitieve vaardigheid, is in de Brabant-data op twee manieren gemeten, met de Britse *Progressive Matrices*-test van Raven (1958) en een vocabulairetest. De eerste kan worden gezien als een zuivere meting van probleemoplossend vermogen, omdat hij – anders dan de vocabulairetest – geen eisen stelt aan de algemene ontwikkeling of de taakkennis. De correlatie tussen de scores op de beide tests is 0,38, wat aantoont dat er ondanks enige overlapping sprake is van meting van verschillende dimensies van intelligentie. In de analyse wordt daarom een combinatie van de beide tests gebruikt. Vermelding verdient dat de tests zijn afgenomen bij lagerschoolleerlingen, zodat geen rekening gehouden hoeft te worden met omgekeerde causaliteit in de relatie tussen intelligentie en opleiding.

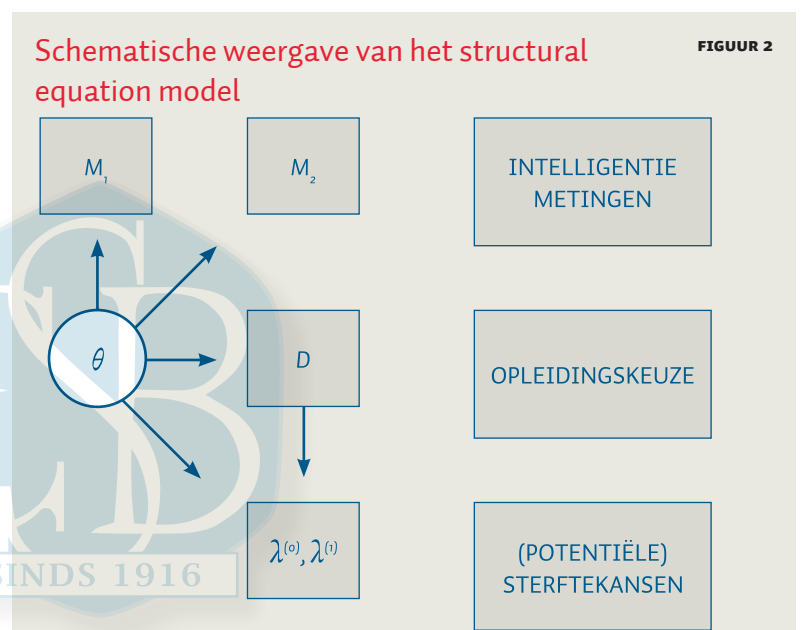
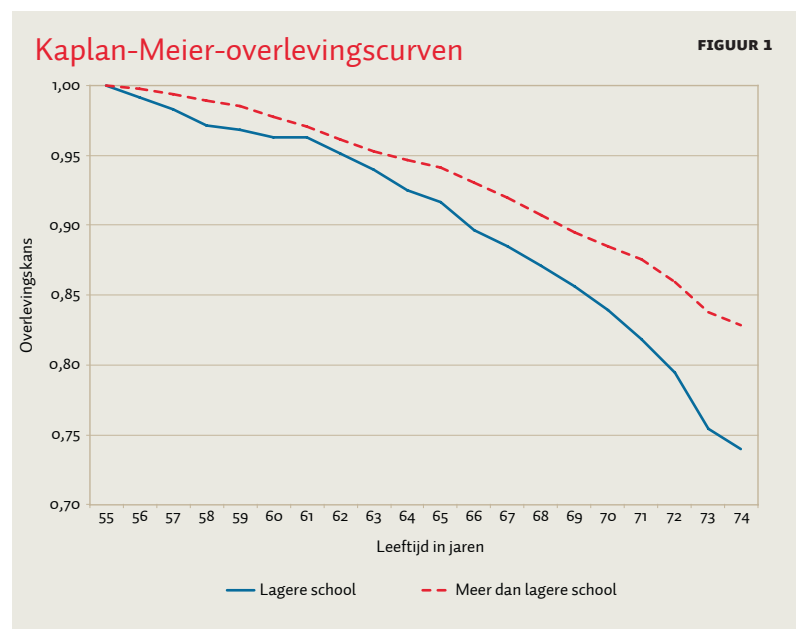
In de analyses worden verder als controlevariabelen opgenomen: leeftijd, geslacht, geboorterang en gezinsachtergrond op basis van het beroep van de vader. Ook wordt opgenomen of het kind al dan niet werkt in het (agrarische) bedrijf van de vader. Over de school is bekend wat de (religieuze) achtergrond is en hoeveel leraren eraan verbonden zijn. Van de leerlingen zelf is nog bekend en eveneens in de analyses verwerkt, hoe vaak is gedoubleerd, wat het schooladvies is en welke voorkeur ouders hebben voor wat betreft de vervolgopleiding van hun kind.

De data bevatten geen informatie over de gezondheid op jeugdige leeftijd. Daardoor kan niet worden nagegaan of er in de relatie tussen opleiding en gezondheid sprake is van omgekeerde causaliteit. Doordat leerlingen uit de zesde klas zijn ondervraagd, mag worden aangenomen dat kinderen met zodanige gezondheidsproblemen dat de opleiding wordt belet, niet in de steekproef zitten. Bovendien is in de editie uit 1983 aan de mannelijke respondenten gevraagd of zij in het leger dienden. De voornaamste reden van dispensatie van de dienstplicht waren gezondheidsproblemen. Omdat het aandeel dat feitelijk in dienst was ongeveer gelijk is voor elk opleidingsniveau, is er enig indirect bewijs dat er in de kindertijd tussen de opleidingsniveaus hooguit minimale gezondheidsverschillen bestonden. Conti *et al.* (2010) vonden bovendien dat gezondheid op jeugdige leeftijd geen duidelijke invloed heeft op de opleiding. Om deze redenen hoeft er geen grote bezorgdheid te bestaan over het ontbreken van informatie over deze variabele.

## METHODE

Het vertrekpunt van de analyse is het *structural equation model* van Conti *et al.* (2010), dat een flexibele wijze van mo-

dellen mogelijk maakt van de onderlinge verbanden tussen opleiding (als binaire variabele), intelligentie en gezondheid. Het model, schematisch weergegeven in figuur 2, veronderstelt dat een latente variabele 'cognitieve vaardigheid', aangeduid met  $\theta$ , zowel de opleidingskeuze  $D$  als de gezondheid bepaalt. Een benadering van deze latente cognitieve vaardigheid kan uit de metingen van de twee intelligentietests  $M_1$  en  $M_2$  worden afgeleid. Daarnaast wordt de gezondheidsuitkomst ook rechtstreeks bepaald door opleidingskeuze: afhankelijk van de binaire keuze tussen uitval na basisschool en het volgen van een voortgezette opleiding wordt de potentiële gezondheidsuitkomst bepaald. Het model van Conti *et al.* wordt uitgebreid naar een duurmodel van de sterfte. Dit betekent dat gewerkt zal worden met sterftekansen (*hazard rates*,



De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.

de geschatte uitval door sterfte per onderscheiden categorie), in figuur 2 aangegeven met  $\lambda^{(0)}$  en  $\lambda^{(1)}$ . Het uiteindelijke doel van de analyse is om de geobserveerde verschillen in sterfte voor de opleidingsniveaus uit figuur 1 op te splitsen in een *treatment*-effect van opleidingsniveau en een selectie-effect op basis van intelligentie en andere mogelijk beïnvloedende variabelen (Bijwaard *et al.*, 2013).

**RESULTATEN**

De modeluitkomsten laten de sterke verwachte invloed van intelligentie op opleidingsniveau zien. De kans om ten minste het secundaire niveau te bereiken, is al 0,6 voor degenen met de geringste cognitieve vaardigheden en loopt geleidelijk op naar 1 voor degenen met de grootste cognitieve vaardigheden. Andere variabelen met een sterke (positieve) invloed op het opleidingsniveau zijn de sociaal-economische status van het herkomstgezin, het schooladvies van de docent en de voorkeur van de ouders voor een bepaalde vervolgopleiding. Leerlingen die één keer of vaker doubleerden, hebben een geringere kans om op het secundaire niveau te komen. Ook leerlingen die een katholieke school bezochten, hebben een kleinere kans dit niveau te bereiken. Hetzelfde geldt voor kinderen die werkten in het bedrijf van de vader en voor meisjes, hoewel zij gemiddeld iets beter scoorden op de beide intelligentietests.

Voor de onderzoeksvraag is belangrijker dat intelligentie het verwachte positieve effect heeft op gezondheid (in het model een negatief effect op de sterftkans). Het effect van de opleiding op gezondheid is, na controle voor intelligentie en gezinsachtergrond, positief en neemt toe met de leeftijd. De (procentpunten) verschillen in ‘overlevingskans’ per leeftijdjaar kunnen worden geïnterpreteerd als de omvang van het effect. Zo is het effect van een opleiding op ten minste secundair niveau voor 70-jarigen een twee procentpunt hogere

overlevingskans. Doordat de betrouwbaarheidsintervallen tamelijk groot zijn, is het effect van opleiding op gezondheid uitsluitend significant voor de hogere leeftijden.

Extrapoleren we de geschatte overlevingsfuncties buiten het feitelijk waargenomen leeftijdsbereik, dan kan met deze simulaties de levensverwachting worden geschat. Ook hiermee kan het effect van opleiding op gezondheid worden getoond. De uitkomst is dat degenen met uitsluitend lager onderwijs een levensverwachting hebben van 82,86 jaar. Voor degenen met een opleiding op ten minste secundair niveau is dit 87,15 jaar. Dit verschil is statistisch significant, en kan ook als volgt worden verwoord: het gemiddelde treatmenteffect van het hogere opleidingsniveau is een meer dan vier jaar hogere levensverwachting.

Figuur 3 toont de decompositie van de geschatte opleidingseffecten in een treatmenteffect van opleiding en een selectie-effect van intelligentie en gezinsachtergrond. Voor lagere leeftijden blijken sterfteverschillen vooral toe te schrijven aan het selectie-effect, vanaf ongeveer 60 jaar neemt het belang van opleiding snel toe. Voor de meeste leeftijden is het treatmenteffect van opleiding verantwoordelijk voor ongeveer de helft van de waargenomen verschillen in overleving tussen opleidingsniveaus.

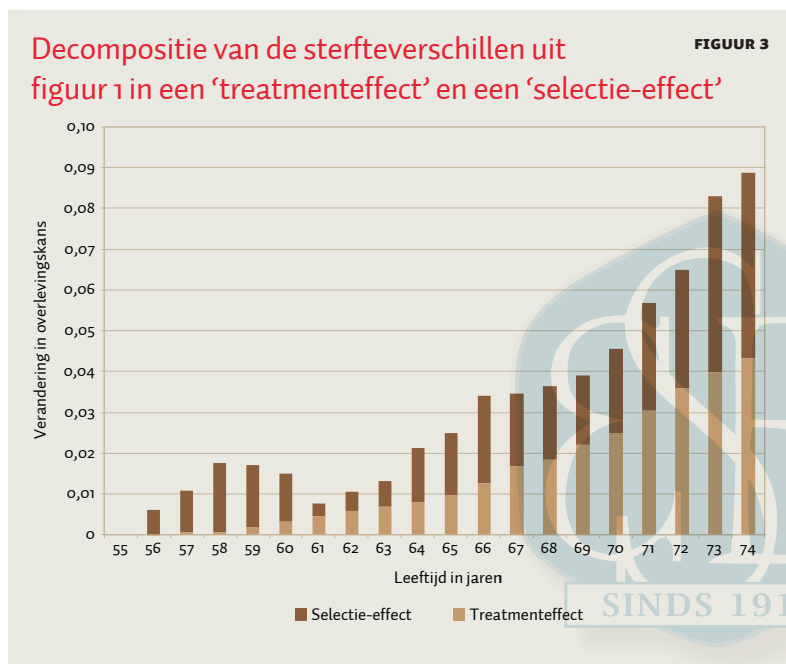
Om het belang van intelligentie in het selectie-effect te meten, zijn additioneel alle modellen geanalyseerd zonder de latente variabele ‘cognitieve vaardigheid’. De resultaten laten zien dat het effect van opleiding nu groter is dan in de eerdere analyses. Dit geeft aan dat intelligentie een vooraanstaande betekenis heeft binnen het selectie-effect ten opzichte van de gezinsachtergrond en andere controlevariabelen. Dit resultaat is echter met voorbehoud omkleed, omdat deze analyse niet mag worden gezien als formele test van het belang van cognitieve vaardigheden.

**GEVOELIGHEIDSANALYSES**

Wordt het opleidingsniveau in het model opgenomen als ordinale in plaats van binaire variabele, en nemen we opnieuw de beide intelligentietests op in de analyse, dan veranderen de uitkomsten nauwelijks. Wel blijkt nu dat het treatmenteffect van algemeen secundair onderwijs ten opzichte van lager beroepsonderwijs vrijwel nul is. Het grootste verschil zit dus duidelijk bij het onderscheid tussen (uitsluitend) basisonderwijs en de andere niveaus. In dit opzicht is het een te rechtvaardigen keuze om opleidingsniveau als binaire variabele in de analyses op te nemen. Ook de decompositieanalyse levert vrijwel dezelfde uitkomsten op als die welke zojuist zijn beschreven. Het treatmenteffect van een hogere opleiding ten opzichte van secundair beroepsonderwijs is te verwaarlozen.

Wordt, in plaats van sterfte, de subjectieve gezondheid als afhankelijke variabele opgenomen in de analyses, dan blijkt het sterkste gemiddelde treatmenteffect van opleiding te bestaan bij degenen die een ‘goede’ gezondheid rapporteren. Bij de binaire opleidingsvariabele bedraagt het verschil 15 procentpunten in de kans op een zelfgerapporteerde ‘goede’ gezondheid. Decompositie van het effect laat zien dat voor deze subjectieve gezondheidsmaat het treatmenteffect van opleiding groter is dan het selectie-effect.

Ondanks dat het aantal waarnemingen in de Brabant-data niet erg groot is, zijn alle analyses ook nog afzonderlijk



De auteur heeft verklaard dit artikel alleen te publiceren in ESB en niet elders te publiceren in wat voor medium dan ook. Het is wel toegestaan om het artikel voor eigen gebruik en voor publicatie op een intranet van de werkgever van de auteur aan te wenden.

voor mannen en vrouwen gedaan. Voor de beide geslachts-categorieën bestaan tussen de opleidingsniveaus forse verschillen in overleving. De treatmenteffecten zijn iets groter voor de vrouwen dan voor de mannen. Decompositie laat echter zien dat de relatieve betekenis van het treatmenteffect, vergeleken met het selectie-effect van intelligentie en gezinsachtergrond, groter is voor mannen.

De oorspronkelijke steekproef uit 1952 is, zoals gezegd, representatief voor de Nederlandse bevolking geboren rond 1940. Er bestaat echter enige zorg over de mogelijkheid van een vertekening door selectieve paneluitval. Bij de waarnemingen in 1995 is immers meer dan de helft van de oorspronkelijke steekproef verloren gegaan. Omdat geen toegang is verkregen tot de originele datafiles, kon zulke uitval niet direct worden onderzocht. Hartog (1989) daarentegen onderzocht de non-response van de editie uit 1983 en vond geen vertekening in een loonanalyse. Dit maakt aannemelijk dat ook de editie uit 1983 representatief is. Daarom zijn alle analyses nogmaals uitgevoerd met dat bestand; dit leverde geen vermeldenswaardige verschillen op met de eerder gepresenteerde resultaten. Een zelfde bevinding kan worden gerapporteerd wanneer alle analyses, zowel met een binaire als met een ordinale opleidingsvariabele, opnieuw worden gedaan met uitsluitend de Raventest, dus zonder vocabulairetest.

## CONCLUSIES

De analysesresultaten komen in grote lijnen overeen met die van Conti *et al.* (2010). Op basis hiervan kunnen voorzichtig twee algemene conclusies worden geformuleerd over de samenhang tussen opleiding en gezondheid. De eerste is dat, ook na controle voor intelligentie, gezinsachtergrond en een reeks andere variabelen, opleidingsniveau een sterke determinant blijkt van gezondheid. Dit geeft steun aan een causale redenering met opleiding als oorzaak en gezondheid (hier gemeten als sterfte) als gevolg. De tweede conclusie is dat ten minste de helft van het waargenomen verband tussen opleiding en gezondheid toe te schrijven is aan andere beïnvloedende variabelen. Intelligentie behoort daartoe en blijkt van behoorlijk gewicht. Dit maakt duidelijk dat cognitieve vaardigheden, zoals informatieverwerking, naast opleidingsniveau zelfstandige invloed hebben op gezondheid: een factor die door economen te zeer is verwaarloosd. Conti *et al.* benadrukken ook nog het belang van niet-cognitieve vaardigheden. De Brabant-data bevatten geen meting van die variabele. Wel is er het schooladvies dat, naar mag worden aangenomen, (ook) een reflectie is van deze vaardigheden. In een model met directe invloed van het schooladvies op sterfte, naast het effect op het opleidingsniveau, blijken de uitkomsten vrijwel identiek aan die in het model zonder de invloed van het schooladvies. Dit geeft steun aan de uitspraak dat goed inzicht is verkregen in het causale effect van opleiding op gezondheid, al blijft er strikt genomen ruimte voor de invloed van niet-cognitieve vaardigheden.

Er zijn weinig directe beleidsconclusies te verbinden aan de inzichten in de betekenis van intelligentie voor gezondheid. Hooguit pleiten ze voor een uiterst toegankelijke presentatie van gezondheidsinformatie om daarmee iedereen te bereiken. Voor het beleid is het belangrijk dat opleiding een rechtstreekse invloed heeft op gezondheid, naast een indirect effect via de ontwikkeling van intelligentie. Investeringsen in

onderwijs, hoe kostbaar ook, blijven daarom goed verdedigbaar. Enerzijds hebben ze gunstige effecten op het menselijk kapitaal en dus op de arbeidsproductiviteit, anderzijds hebben ze positieve effecten op de gezondheid. Hoe hoger de opleiding, hoe langer individuen leven en in goede gezondheid verkeren. Dit impliceert lagere zorgkosten en door de hogere levensverwachting tevens een langere werkzame periode. Al deze effecten betreffen de langere termijn. Juist in een periode van economische crisis en forse overheidsbezuinigingen kan het zicht op zulke effecten verloren gaan door de sterke nadruk op problemen en oplossingen op de korte termijn. Bezuinigen is echter altijd een kwestie van keuzes maken. Bij discussies over het onderwijs mogen de genoemde argumenten niet ontbreken.

## LITERATUUR

- Bijwaard, G., H. van Kippersluis en J. Veenman (2013) Education and health: the role of cognitive ability. *Tinbergen Discussion Paper*, 13(044).
- CBS (2008) Hoogopgeleiden leven lang en gezond. In: CBS (red.) *Gezondheid en zorg in cijfers 2008*, Voorburg: CBS.
- Clark, D. en H. Royer (2013) The effect of education on adult mortality and health: evidence from Britain. *American Economic Review*, te verschijnen.
- Conti, G. en J.J. Heckman (2010) Understanding the early origins of the education-health gradient: a framework that can also be applied to analyze gene-environment interactions. *Perspectives on Psychological Science*, 5(5), 585–605.
- Conti, G., J.J. Heckman en S. Urzua (2010) The education-health gradient. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 100(2), 234–238.
- Conti, G., J.J. Heckman en S. Urzua (2011) Early endowments, education, and health. *University of Chicago Human Capital and Economic Opportunity Working group Working paper*, 2011(01).
- Cutler, D. en A. Lleras-Muney (2008) Education and health: evaluating theories and evidence. In: House J.S. *et al.* (red.) *Making Americans healthier: social and economic policy as health policy*. New York: Russell Sage Foundation.
- Dronkers, J. (2002) Bestaat er een samenhang tussen echtscheiding en intelligentie? *Mens & Maatschappij*, 77(1), 25–42.
- Hartog, J. (1989) Survey non-response in relation to ability and family background: structure and effects on estimated earnings functions. *Applied Economics*, 21(3), 387–395.
- Kaestner, R. en K. Collison (2011) Adolescent cognitive and non-cognitive correlates of health. *Journal of Human Capital*, 5(1), 29–69.
- Kippersluis, H. van, O. O'Donnell en E. van Doorslaer (2011) Long run returns to education: does schooling lead to an extended old age? *Journal of Human Resources*, 45(4), 695–721.
- Kippersluis, H. van, en E. van Doorslaer (2012) Langer leren om langer te leven. *ESB*, 96(4617), 512–514.
- Mazumder, B. (2012) The effects of education on health and mortality. *Nordic Economic Policy Review*, 2012(1), 261–301.
- Raven, J.C. (1958) *Mill Hill vocabulary scale: MHV*. Londen: H.K. Lewis.