

# **De relatie tussen leerkrachten-tekort en de taal- en natuurkundekennis en -vaardigheden van 15 jarige leerlingen.**

Jaap Dronkers<sup>1</sup>

Leerstoel International comparative research on educational performance and social inequality

ROA Maastricht Universiteit

## **Inleiding**

Op verzoek van Robert Sikkes, hoofdredacteur van het *Onderwijsblad*, ga ik in deze kleine analyse de relatie na tussen het tekort aan leerkrachten op scholen en de taal en natuurkundekennis en vaardigheden van 15 jarige leerlingen.

## **Opzet**

Wij maken gebruik van de 2006 versie van de *Program for International Student Assessment* [PISA]. Sinds 2000 wordt deze test om de drie jaar afgenomen bij 15 jarige leerlingen woonachtig in een groot aantal OECD-lidstaten en partnereconomieën. Het doel van de test is het in kaart brengen van de wiskunde-, natuurkunde- en leesvaardigheden aan het eind van de periode van verplicht onderwijs (15 of 16 jaar in de meeste Westerse landen). De focus van PISA 2006 ligt op natuurkunde, wat inhoudt dat de meerderheid van de vragen hierop betrekking heeft (OECD, 2007). Naast onderwijsprestaties, verschaft PISA eveneens informatie over een groot aantal individuele achtergrondkenmerken en schoolkenmerken, die wordt verschaft door respectievelijk de leerlingen en de schooldirecteuren. Het tekort aan gekwalificeerde leerkrachten is gemeten met een vierpunt vraag (1=geen tot en met 4=veel). Het percentage tertiair geschoolde leerkrachten is het percentage van alle leerkrachten op de betrokken school. Merk hierbij op dat het HBO ook tot het tertiair onderwijs wordt gerekend. De PISA data maken geen onderscheid tussen hbo en universitair opgeleide docenten. De PISA-schaal tekort aan leerkrachten is een door PISA gemaakte combinatie van deze twee indicatoren en specifieke tekorten bij bepaalde vakken, zoals natuurwetenschappen, rekenen en taal.

De afhankelijke variabele van deze studie zijn de scores op de natuurkunde en lezen tests. Natuurkunde is door PISA opgevat als een verzameling van de disciplines biologie, scheikunde, natuurkunde en geografie. Om kennis van natuurkunde, wiskunde en lezen zo goed mogelijk te testen, is een test ontwikkeld met een totale duur van 390 minuten. Gezien het feit het niet verstandig is individuele leerlingen een test van meer dan 6 uur te laten afnemen, zijn er 13 sterk vergelijkbare testen uit deze hoofdtest afgeleid. Deze testen met een duur van 2 uur zijn ad random aan de deelnemende leerlingen toegewezen. Ongeveer 54 procent van de tijd was beschikbaar voor natuurkunde, 31 procent voor wiskunde en 15 procent voor lezen. Omdat twee verschillende testen nooit precies dezelfde moeilijkheidsgraad kunnen hebben, is door PISA Item Respons Modeling toegepast om vergelijkbare resultaten tussen leerlingen te verkrijgen. Het resultaat van deze IRM procedure zijn 5 waarschijnlijke waarden voor de testuitkomst. Wij hebben het gemiddelde van deze 5 waarschijnlijke waarden genomen. De scores zijn gestandaardiseerd met een gemiddelde van 500 en een standaard deviatie van 100.

De berekening van het effect van leerkracht tekorten is gebeurd door OLS regressies met de lezen en natuurkunde scores als afhankelijke variabelen en de tekort-indicatoren en het

---

<sup>1</sup> E-mail: [j.dronkers@maastrichtuniversity.nl](mailto:j.dronkers@maastrichtuniversity.nl)

Homepage: [http://www.roa.unimaas.nl/cv/dronkers/nw\\_dronkers.htm](http://www.roa.unimaas.nl/cv/dronkers/nw_dronkers.htm)

gemiddeld ouderlijke opleidingsniveau van de school als onafhankelijke variabelen. Deze regressies werd voor de combinatie van allochtone en autochtone leerlingen (indeling volgens PISA omschrijving) en de twee mogelijke niveaus waarop de meeste 15-jarigen onderwijs volgt (tweede of derde niveau ISCED) afzonderlijk uitgevoerd. De controle voor het gemiddeld ouderlijke opleidingsniveau gebeurt om te controleren voor het mogelijke selectie effect dat scholen met een gunstiger milieu samenstelling (gemiddelde ouderlijke opleiding) meer mogelijkheden hebben om leerkracht-tekorten te vermijden. Omdat het lesgeven op die scholen aantrekkelijker zou kunnen zijn, zijn deze scholen beter in staat goede leerkrachten aan te trekken of vast te houden. Ook wordt zo rekening gehouden met verschillen binnen het AVO (VWO /HAVO) en het VMBO (gt/k/b). Het betekent wel dat de hier onderstaande schattingen van het effect van leerkracht te korten conservatief zijn, d.w.z. zij zijn eerder een onderschatting van het werkelijke effect dan een overschatting.

Ik heb hier de PISA-omschrijving van autochtonen en allochtone leerling overgenomen (beide ouders geboren buiten het test land), zonder rekening te houden met het land van herkomst (Levels, Dronkers & Kraaykamp, 2006)

Tabel 1: De scores op de taal en natuurkunde toetsen en de drie leerkracht tekorten indicatoren voor enkele relevante landen

		Lezen	Natuurkunde	Tekort gekwalificeerde leerkrachten volgens school directeur (1= geen, 4= veel)	% tertiair (HBO & WO) geschoolde leerkrachten	PISA schaal tekort aan leerkrachten (-1= geen, 3 = veel)
België	X	500.9	510.4	2.30	36	0.49
	SD	105.9	97.1	0.90	22	1.06
Finland	X	546.9	563.3	1.78	86	-0.28
	SD	76.8	82.3	0.65	18	0.61
Duitsland	X	494.9	515.6	2.25	72	0.36
	SD	108.5	97.2	0.96	41	0.93
Nederland	X	506.7	524.9	2.03	86	0.13
	SD	93.4	92.9	0.85	26	0.92
Zweden	X	507.3	503.3	1.63	77	-0.36
	SD	93.6	91.1	0.74	37	0.77
Verenigd Koninkrijk	X	498.8	514.7	2.28	94	0.29
	SD	92.0	97.3	0.94	18	1.02
Verenigde Staten	X		488.9	1.69	96	-0.02
	SD		102.9	0.76	15	0.94

Bron: eigen bewerking van gewogen PISA 2006.

### Nederland internationaal vergeleken

Tabel 1 laat zien dat Nederlandse 15-jarige leerlingen hoog scoren op de lezen en natuurkunde toetsen. Alleen Finse leerlingen scoren hoger. Het verschil in gemiddelde score van Nederlandse en Finse leerlingen is voor lezen -40.2 (=506.7 - 546.9) en voor natuurkunde -38.4 (=524.9 - 563.3). Voor Duitsland zijn die verschillen -52.0 en -47.7. Vooral Duitse beleidsmakers op deelstaatniveau beschouwen dat als een te groot verschil en hebben onderwijsveranderingen door gevoerd (o.a. eindexamens in Nord-Rhein/West-Pfalen).

Ook op de indicatoren voor tekorten van leerkrachten scoren Nederlandse scholen gemiddeld niet slecht.

Tabel 2: De af- of toename in de PISA 2006 score voor leesvaardigheid of natuurkunde-vaardigheid bij 15 jarige leerlingen in Nederland, per eenheid verandering in het leerkrachten-tekort, gecontroleerd voor het gemiddeld ouderlijk opleidingsniveau van de school.

		N	Tekort gekwalificeerd leerkrachten (1=geen, 4=veel)		Verschil tussen 100% tertiair geschoolde en 0% tertiair geschoolde leerkrachten.		PISA schaal tekort aan leerkrachten (-1=geen; 3=veel)	
			lezen	Natuurk.	lezen	Natuurk.	lezen	Natuurk.
VMBO	autochtonen	2570	-9.1*	-8.7*	-13.5*	-4.7	-7.1*	-5.1*
	allochtonen	366	-8.5	-8.7*	9.4	3.6	-4.3	-4.0
HAVO & VWO	autochtonen	1252	-6.2*	-4.6*	1.9	-9.1	-8.5*	-5.2*
	allochtonen	75	-21.1*	-23.9*	-86.3*	-83.7*	-16.4*	-17.2*

bron = eigen bewerking ongewogen PISA 2006; \* significant op .05% niveau; scores gecontroleerd voor gemiddeld ouderlijk opleidingsniveau van scholen.

### Resultaten in Nederland

Tabel 2 laat zien dat een tekort aan gekwalificeerde leerkrachten op een Nederlandse school bijna altijd een significant negatief effect op lees- of natuurkunde vaardigheid van de leerlingen. Het is het sterkst bij allochtone leerlingen in HAVO/VWO. Dit ligt voor de hand daar zij het meest afhankelijk zijn van de kwaliteit van het onderwijs dat zij ontvangen daar zij minder ouderlijke hulpbronnen hebben om tekorten in de kwaliteit van hun scholen en leerkrachten op te vangen (Dronkers, 2007).

Tekort aan gekwalificeerde leerkrachten (hetzij als afzonderlijke vraag, hetzij als gecombineerde PISA schaal) laten het zelfde patroon zien, zowel op het VMBO als op het AVO.

Het percentage tertiair geschoolde leerkrachten op een school is vooral van belang voor de AVO en speciaal voor allochtone leerlingen.

Belangrijk is op te merken dat de effecten bij lezen niet sterk afwijken van die bij natuurkunde.

Autochtone leerlingen op een VMBO school zonder een tekort aan gekwalificeerde leerkrachten scoren 36.4 hoger op de leestoets en 34.1 op de natuurkundetoets dan leerlingen op een VMBO school met de zelfde sociale compositie maar met een groot tekort aan gekwalificeerde leerkrachten.

Allochtone leerlingen op een VMBO school zonder een tekort aan gekwalificeerde leerkrachten scoren 34.0 hoger op de leestoets en 34.1 op de natuurkundetoets dan leerlingen op een VMBO school met de zelfde sociale compositie maar met een groot tekort aan gekwalificeerde leerkrachten.

Autochtone leerlingen op een HAVO/VWOV school zonder een tekort aan gekwalificeerde leerkrachten scoren 24.8 hoger op de leestoets en 18.4 op de natuurkundetoets dan leerlingen op een HAVO/VWO school met de zelfde sociale compositie maar met een groot tekort aan gekwalificeerde leerkrachten

Allochtone leerlingen op een HAVO/VWO school zonder een tekort aan gekwalificeerde leerkrachten scoren 84.4 hoger op de leestoets en 94.6 op de natuurkundetoets dan leerlingen op een HAVO/VWO school met de zelfde sociale compositie maar met een groot tekort aan gekwalificeerde leerkrachten.

Merk op dat deze leerkrachtenindicatoren niet de belangrijkste schoolkenmerken zijn. De belangrijkste is gemiddeld ouderlijk opleidingsniveau (Dronkers, 2007).

Merk ook op dat het effect van deze leerkrachtindicatoren geringer kan zijn als het al dan niet halen van het diploma als succes criterium wordt gebruikt. Dat geringere effect van leerkrachtkenmerken kan komen doordat het al dan niet halen van een diploma door andere factoren wordt beïnvloed, zoals het cijfer geven bij het schoolexamen, waarbij tekorten in vaardigheden gemaskeerd kunnen worden (Lange & Dronkers, 2007).

### Resultaten in Duitsland

Overeenkomstige berekenen heb ik uitgevoerd voor Duitsland. Het moment van schoolkeuze in Duitsland varieert per deelstaat, omdat het onderwijs geen zaak van de Bund is maar van de Länder. Daardoor hebben wij onder de Duitse 15 jarige leerlingen minder PISA respondenten die al op het gymnasium zitten. Daar tertiair geschoolde leerkrachten op het Duitse gymnasium standaard zijn, geven de resultaten voor die categorie misleidende uitkomsten. Het aantal leerlingen met een allochtone achtergrond op het Duitse gymnasium is te klein voor betrouwbare uitkomsten. Dat hangt niet alleen samen met een verschillend selectie moment in de verschillende deelstaten, maar ook met de verschillende werking van beroepsonderwijs in Nederland en Duitsland (Dagevos, Euwals, Gijsberts & Roodenburg, 2006: 69-73)

Tabel 2: De af- of toename in de PISA 2006 score voor leesvaardigheid of natuurkunde-vaardigheid bij 15 jarige leerlingen in Duitsland, per eenheid verandering in het leerkrachten-tekort, gecontroleerd voor het gemiddeld ouderlijk opleidingsniveau van de school.

		N	Tekort gekwalificeerd leerkrachten (1=geen, 4=veel)		Verschil tussen 100% tertiair geschoolde en 0% tertiair geschoolde leerkrachten.		PISA schaal tekort aan leerkrachten (-1=geen; 3=veel)	
			lezen	Natuurk.	lezen	Natuurk.	lezen	Natuurk.
Grund, Real of Gesamt schule	Autoch tonen	2801	-4.0*	-2.1	-3.3	-8.3*	-7.5*	-3.7*
	Alloch tonen	438	-13.1*	-6.6	-22.5	-38.6*	-26.8*	-14.9*
Gym nasium	Autoch tonen	75	-33.6*	-32.8*	n.v.t.	n.v.t.	-30.7*	-23.5*

bron = eigen bewerking ongewogen PISA 2006; \* significant op .05% niveau; scores gecontroleerd voor gemiddeld ouderlijk opleidingsniveau ten einde verschillen binnen VMBO en AVO te neutraliseren.

De effecten van de leerkracht indicatoren verschilt niet sterk van die voor Nederland. Zoals voor de hand liggend is het effect sterker voor allochtone leerlingen dan voor autochtone leerlingen. Het effect lijkt in het Duitse gymnasium sterker dan in het Nederlandse HAVO/VWO, wellicht omdat het streefniveau in het Duitse gymnasium hoger ligt dan in het Nederlandse HAVO/VWO (Minne, Rensman, Vroomen & Webbink, 2007).

### **Literatuur**

- Dagevos, J., R. Euwals, M. Gijsberts & H. Roodenburg. 2006. *Turken in Nederland en Duitsland. De arbeidsmarktpositie vergeleken*. Den Haag: SCP & CPB.
- Dronkers, J., 2007. *Ruggengraat van ongelijkheid. Beperkingen en mogelijkheden om ongelijke onderwijskansen te veranderen*. Amsterdam: Mets & Schilt / Wiardi Beckman Stichting.
- Lange, M. de, & J. Dronkers. 2007. *Hoe gelijkwaardig blijft het eindexamen tussen scholen? Discrepanties tussen de cijfers voor het schoolonderzoek en het centraal examen in het voortgezet onderwijs tussen 1998 en 2005*. EUI working paper 2007/03. Florence (Italië): European University Institute.
- Levels, M., J. Dronkers en G. Kraaykamp, 2006. "Het belang van herkomst en bestemming voor de schoolprestaties van immigranten. Een crossnationale vergelijking." pp. 137-160 in *Allochtonen in Nederland in internationaal perspectief*, onder redactie van F. van Tubergen en I. Maas. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Minne, B, M. Rensman, B. Vroomen, D. Webbink. 2007. *Excellentie voor Productiviteit?* Den Haag: CPB.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World. Analysis*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.