

Hoe robuust is de relatie tussen vaardigheden en economische groei in de OECD-landen?

**Hamza Aammari
331970**

Bachelor Thesis Economie en Bedrijfseconomie

Erasmus School of Economics (ESE)

Erasmus Universiteit Rotterdam

**Supervisor: Prof. Dr. H.D. Webbink
Econometric Institute, EUR**

**Co-reader: Dr. J.L.W van Kippersluis
Department of Applied Economics, EUR**

Juni 2012

Inhoudsopgave

ABSTRACT	3
1 INTRODUCTIE	4
2 EMPIRISCHE STRATEGIE	6
3 DATA.....	7
4 SELECTIE VAN LANDEN.....	9
4.1 EFFECT ONDERWIJSJAREN	9
4.2 CORRIGEREN VOOR COGNITIEVE VAARDIGHEDEN	10
4.3 STERKE EN MINDER STERKE GROEIERS	10
4.4 OPDELEN TIJDSPERIODEN	12
5 SELECTIE VAN PERIODEN.....	14
5.1 PERIODE NA 2000	14
5.2 PERIODE VOOR 1960	15
6 WEGING VAN LANDEN	16
7 CONCLUSIE	18
8 LITERATUURLIJST	19

Abstract:

Onderwijs wordt door veel beleidsmakers beschouwd als een sleutelfactor voor economische groei. Een belangrijke bouwsteen voor de wetenschappelijke onderbouwing hiervan is een studie van Hanushek en Woessmann (2010) naar het effect van vaardigheden op economische groei. Dit paper test de robuustheid van dit eerdere onderzoek voor de gekozen periode, de steekproef van landen en de weging van landen. De eerdere bevindingen blijken niet robuust te zijn.

1 Introductie

Onderwijs wordt door veel beleidsmakers beschouwd als een sleutelfactor voor economische groei. Zo is recent door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OECD) een 'skills strategy' gepresenteerd die beoogd om de menselijke vaardigheden in OECD-landen te versterken (Andreas Schleicher). De menselijke vaardigheden, ook wel human capital genoemd, is belangrijk voor de productiviteit van individuen en landen.

Dit beleid is voor een belangrijk deel gebaseerd op de resultaten van onderzoek naar het effect van menselijke vaardigheden op economische groei. In een aantal studies van Eric Hanushek en co-auteurs is een sterk effect gevonden van menselijke vaardigheden, gemeten in internationale toetsen, op economische groei (Hanushek en Kimko 2000, Hanushek en Woessmann 2010). In een recente studie wordt ook een sterk effect gevonden voor OECD-landen (Hanushek & Woessman, 2011). Hanushek en Woessmann tonen aan dat cognitieve vaardigheden een effect hebben op de economische groei in de periode van 1960-2000. Bij deze studies kunnen echter een aantal kanttekeningen worden geplaatst. In de voorliggende studie wordt de robuustheid van de relatie tussen menselijke vaardigheden en economische groei in de OECD onderzocht.

Een belangrijke vraag is hoe onderwijs gemeten moet worden, omdat er veel verschillen kunnen bestaan tussen landen. In het onderzoek van Hanushek en Woessmann is in plaats van jaren onderwijs uitgegaan van de cognitieve vaardigheden. De keuze voor cognitieve vaardigheden in plaats van onderwijsduur heeft te maken met de aanname dat een jaar onderwijs overal van dezelfde kwaliteit is. In de praktijk is dit waarschijnlijk niet zo, een jaar onderwijs in Peru levert niet hetzelfde rendement op als een jaar onderwijs in Japan. Kimko en Hanushek trachtten met het gebruiken van de cognitieve vaardigheden te corrigeren voor de verschillen in de kwaliteit van het onderwijs. De cognitieve vaardigheden werden in hun onderzoek gemeten door een gemiddelde te nemen van internationale cognitieve toetsen, zoals TIMSS en PISA¹ die in het verleden waren gedaan. Hiermee worden vaardigheden van jongeren gemeten over verschillende landen over een bepaalde tijd. De testcores die de cognitieve vaardigheden vormen zijn afgenomen in de

¹ TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study, PISA: Programme for International Student Assessment.

periode 1964-2003. Het gemiddelde van deze testcores is vervolgens gestandaardiseerd naar het PISA gemiddelde van 500.

Het onderzoek van Hanushek en Woessmann toonde aan dat cognitieve vaardigheden een betere verklaring geven voor de economische groei dan het gemiddeld aantal jaren onderwijs. Het onderzoek toonde verder aan dat er een causaal verband is tussen cognitieve vaardigheden en economische groei. Na het resultaat van Kimko en Hanushek volgden vele andere onderzoeken die de uitkomsten bevestigt, bijvoorbeeld Barro (2001), Bosworth en Collins (2003), Ciccone en Papaioannou (2009).

Bij de resultaten van Hanushek en Woessmann kunnen echter kanttekeningen geplaatst worden. In het onderzoek van 2011 wordt er bijvoorbeeld gekeken naar de economische groei van 1960-2000 en de testcores van 1964-2003. Dit zou betekenen dat de testcore van 2003 nog van invloed kan zijn op de economische groei van 2000. In het onderzoek wordt dus mogelijk verkeerd getimed met het meenemen van testcores.

De gebruikte dataset in het onderzoek van Hanushek en Woessmann kent 24 landen. Dit betekent dus dat er gewerkt is met een kleine steekproef. Bovendien wegen alle landen even zwaar mee in de analyse, dat wil zeggen dat kleine landen, zoals IJsland (inwoners 1960: 175.574) even zwaar meewegen in de analyse als grote landen, zoals de Verenigde Staten (inwoners 1960: 180.671.000).

In dit onderzoek testen we de robuustheid van het onderzoek van H&W op basis van de door hen gebruikte data. De robuustheid zal worden bekeken door het veranderen van de periode, aantal landen en de weging. De hoofdvraag in dit onderzoek luidt dan ook: "Hoe robuust is de relatie tussen vaardigheden en economische groei in de OECD-landen?".

De opbouw van deze studie is als volgt. In paragraaf 4 zal de studie van Hanushek en Woessmann gerepliceerd worden, hierna zullen de atypische landen weggelaten worden. Paragraaf 5 verandert de tijdsperiode en zal kijken naar de periode voor 1960 en na 2000, omdat het aannemelijk is dat de ontwikkelde cognitieve vaardigheden van invloed zijn op de toekomstige periode. Als laatst wordt in paragraaf 6 verschillende wegingen toegekend op basis van aantal inwoners. Hierna zal in paragraaf 7 een conclusie volgen over de robuustheid van het onderzoek van Hanushek en Woessmann.

2 Empirische strategie

Het model dat Hanushek en Woessmann gebruiken is als volgt opgebouwd:

$$growth = \alpha_1 human\ capital + \alpha_2 other\ factors + \varepsilon$$

De economische groei hangt in dit model dus af van human capital en andere factoren. In het model wordt uitgegaan van het feit, dat alle variabelen die gecorreleerd zijn met vaardigheden, opgenomen zijn. Er zijn geen andere variabelen die een analyse zouden kunnen verstoren, zoals gezondheid. De andere factoren in het model bestaan uit het initieel niveau van het inkomen, het niveau van de technologie, economische instituties en andere systematische factoren. Hierbij moet opgemerkt worden dat de technologische ontwikkelingen en innovaties direct gerelateerd zijn aan human capital. Innovaties en technologische ontwikkelingen worden tot stand gebracht door educatie. Daardoor kan human capital gemeten worden door middel van de educatie.

Met het meenemen van alleen educatie is er echter volgens Hanushek en Woessmann een bias. Het gemiddeld aantal jaren scholing is volgens hen incompleet en misleidend voor het vergelijken van human capital in verschillende landen. Het lijkt niet erg aannemelijk dat een jaar onderwijs overal hetzelfde rendement oplevert.

Hanushek (2002) geeft dan ook in zijn eerdere onderzoek een vergelijking voor het uitdrukken van human capital:

$$human\ capital = \beta_1 family\ inputs + \beta_2 schooling\ inputs + \beta_3 individual\ ability + \beta_4 other\ factors + v$$

Human capital is dus niet alleen afhankelijk van educatie, maar ook bijvoorbeeld werkervaring, gezondheid en educatie van de familie. Als wordt uitgegaan van jaren scholing worden behalve de onderlinge verschillen in schoolkwaliteit, ook de andere belangrijke determinanten genegeerd. Het gebruiken van het aantal jaren scholing is dus erg restrictief.

Een beter alternatief is dan, volgens Hanushek en Woessmann, om te werken met de cognitieve vaardigheden. Het gebruiken van de cognitieve vaardigheden heeft veel voordelen, bijvoorbeeld dat het consistent en betrouwbaar is omdat in elke land dezelfde test wordt afgelegd. Met deze aanpak vinden Hanushek en Woessmann een significant positieve effect van vaardigheden op economische groei.

Een aantal zaken valt op in de studie van Hanushek en Woessmann. In de eerste plaats komen er zeer sterke effecten naar voren. Een stijging van 1 Standaard deviatie op de testcores zorgt volgens Hanushek en Woessmann namelijk tot een stijging van 2% van de economische groei voor een periode van 40 jaar. Hiernaast in de dataset voor de OECD-landen klein, namelijk 24. Bij de gebruikte tijdsperiodes kunnen ook vraagtekens worden geplaatst, omdat de cognitieve vaardigheden de periode van 1964-2003 dekken, en er wordt gekeken naar de economische groei in de periode 1960-2000. Het zal immers enige tijd kosten voordat de ontwikkelde cognitieve vaardigheden invloed kunnen hebben op de economische groei. Als laatste wordt elk land in de analyse als even belangrijk beschouwd, ongeacht de grootte of aan het aantal inwoners. In dit onderzoek zal er gewerkt worden met hetzelfde model als dat van Hanushek. Het doel van het onderzoek is om te onderzoeken of de resultaten van Hanushek en Woessmann robuust zijn. We gaan na hoe robuust de uitkomsten zijn voor veranderingen in de periode, de selectie van landen en de weging van landen.

3 DATA

In het onderzoek van Hanushek en Woessmann (2011) is gekeken naar het effect van cognitieve vaardigheden op economische groei voor de OECD landen². De berekende cognitieve vaardigheden van Hanushek en Woessmann zullen in dit onderzoek gebruikt worden³.

Eerdere onderzoeken van Hanushek en Woessmann richten zich alleen op de groei van de BBP per capita tot 2000. In dit onderzoek zal er gekeken worden naar een langere periode. Er is gekozen voor de economische groei tot 2008, omdat er na dit jaar de economische crisis volgde en dit invloed heeft gehad op de groeicijfers. Het meenemen van de groeicijfers na 2008 zal er toe leiden dat er uitschieters zullen zijn in de data. De groeicijfers van de periode van 1960-2000 worden overgenomen uit de bronnen van Hanushek en Woessmann (Heston, Summers, and Aten (2002), de groeicijfers van de overige jaren zijn van de World data bank (2012).

² In eerder onderzoek van Hanushek en Woessmann (2009) is de relatie tussen skills en groei onderzocht voor een steekproef van 50 landen.

³ De cognitieve vaardigheden per land zijn beschikbaar op http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/ifoHome/f-about/f3aboutifo/50ifostaff/_ifocv_woessmann_1

Het initieel aantal jaren dat een student gemiddeld op school zit is in een reeks onderzoeken gemeten door Barro en Lee voor verschillende landen. De meest recente versie van het onderzoek van Barro en Lee is 2010, er zal binnen dit onderzoek gewerkt worden met de meeste recente versie. Hanushek en Woessmann maken in hun onderzoek gebruik van het gemiddeld aantal jaren uit dit onderzoek. Heston, Summers, and Aten (2002) hebben databanken opgebouwd met groeicijfers van verschillende landen over de tijd. Net zoals in het onderzoek van Hanushek en Woessmann zullen de BBP per capita cijfers gebruikt worden van deze bron. In de onderstaande tabel zijn enkele belangrijke punten te vinden die afgeleid zijn uit de data.

Tabel 1 Kerngegevens

	1960	1995
Gemiddeld aantal onderwijsjaren (OECD)	6.31	9.56
Gemiddeld aantal onderwijsjaren (niet OECD)	3.00	6.89
Gemiddeld BBP per capita (OECD)	7659.71	18965.52
Gemiddeld BBP per capita (niet OECD)	2358.02	7458.92

Het gemiddeld aantal jaren onderwijs is in de periode van 1960 tot 1995 sterk gestegen. Voor de 24 OECD landen, waar dit onderzoek zich op zal richten, zijn de onderwijsjaren in deze periode gemiddeld met ruim 50% toegenomen. Dit is een kleinere stijging dan voor de niet OECD landen. Dit heeft er waarschijnlijk mee te maken dat het gemiddelde van de OECD landen in 1960 al hoog was, namelijk gemiddeld ongeveer het dubbele van de niet OECD landen in deze periode. De Afrikaanse landen lijken hierbij het sterkste gestegen.

Naast deze sterke stijging van het gemiddeld aantal jaren onderwijs is ook de BBP sterk gestegen in deze periode. Het BBP per capita is meer dan verdubbeld voor de verschillende landen. De economische groei in deze periode was ruim 3% per jaar.

4 Selectie van landen

4.1 Effect onderwijsjaren

Allereerst bekijken we hoe robuust de effecten zijn voor de selectie van landen. In de onderstaande tabel zijn in de kolommen 1 tot 5 de eerdere resultaten van Hanushek en Woessmann gerepliceerd. Vervolgens is er door middel van selectie van landen geprobeerd te bekijken of het effect door enkele landen wordt verklaard. Dit is gedaan door de landen met opvallende kenmerken weg te laten.

Tabel 2 Robuustheidsanalyse met betrekking tot de selectie landen

	(1)	(2)	(3)	(4) BBP<5%	(5) ex. Mex & Tur	(6)= (4)+(5)	(7)= (6) ex. Japan
Cognitieve vaardigheden		1.97*** (0.29)	1.867*** (0.32)	1.53*** (0.35)	1.4*** (0.48)	0.72 (0.51)	0.28 (0.66)
Initieel onderwijs 1960	0.173* (0.083)		0.045 (0.056)	0.056 (0.054)	0.027 (0.058)	0.035 (0.51)	0.011 (0.06)
Initieel onderwijs 1995							
Initieel BBP 1960	-0.293*** (0.06)	-0.285*** (0.028)	-0.303*** (0.04)	-0.273*** (0.037)	-0.30*** (0.0354)	-0.26*** (0.035)	-0.23*** (0.046)
Initieel BBP 1995							
N	24	24	24	23	22	21	20

*=*significant op 10% niveau*, **=*significant op 5% niveau*, ***=*significant op 1% niveau*

Met het schatten van de eerste regressievergelijking (1) lijkt inderdaad, zoals eerder aangegeven, een sterk effect aanwezig te zijn van de initiële jaren scholing op economische groei. Dit betekent dat meer jaren onderwijs zorgen voor een relatief hogere economische groei. Het initiële niveau van de BBP per capita heeft een negatief effect. Dit houdt in dat een hoger initiële BBP per capita leidt tot een lagere economische groei. Dit heeft te maken met het feit dat een land dat nu al een erg hoog BBP heeft moeilijk nog sterk kan groeien in vergelijking met andere landen in de toekomst. De landen met een relatief laag BBP per capita kunnen namelijk de technologie van de sterk groeiende landen imiteren, terwijl de sterk groeiende landen zelf met nieuwe technologieën moeten komen om te groeien.

4.2 Corrigeren voor cognitieve vaardigheden

Met het nemen van enkel het aantal jaren onderwijs wordt de veronderstelling gemaakt dat een jaar onderwijs overal hetzelfde is. Zoals eerder gezegd is dit niet aannemelijk. Voor het corrigeren van de kwaliteit van scholen zou daarom de cognitieve vaardigheden, zoals gemeten in het onderzoek door Hanushek en Woessmann, als variabele gebruikt kunnen worden in plaats van het aantal jaren scholing.

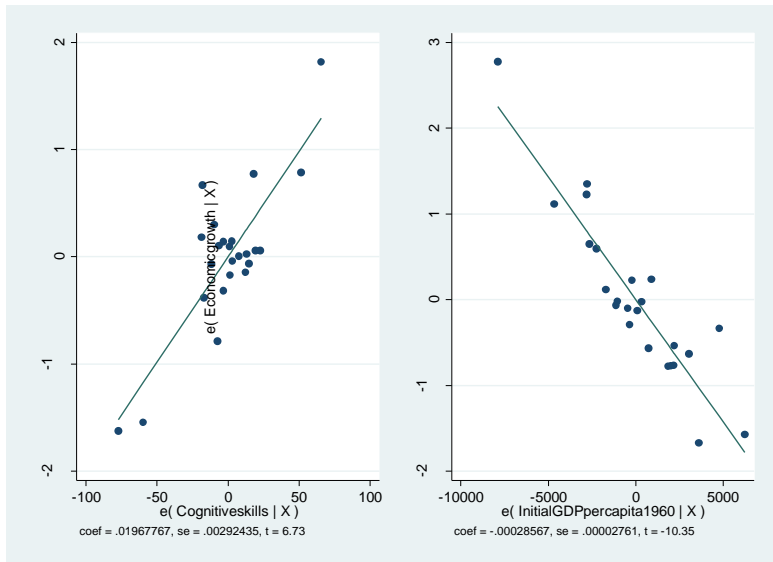
Met een regressievergelijking voor de OECD landen (2), waarbij de economische groei wordt verklaard door de cognitieve vaardigheden, lijkt het of de cognitieve vaardigheden en initieel BBP per capita beiden een erg sterke significante effect. Het effect van de cognitieve vaardigheden op economische groei lijkt sterker te zijn dan het effect van het initieel aantal jaren onderwijs op economische groei.

Het opnemen van zowel de cognitieve vaardigheden als het initieel aantal jaren onderwijs zou de verklaringskracht van het model verder kunnen vergroten.

Uitgaande van deze aanname is met het schatten van een regressievergelijking (3) het effect van initieel aantal jaren onderwijs niet meer significant en bijna verdwenen. Het effect van het aantal jaren onderwijs is overgenomen door de cognitieve vaardigheden. De coëfficiënt voor de cognitieve vaardigheden impliceert, dat een stijging van 1 standaard deviatie op de score van de internationale testen (d.w.z. een stijging van 100 punten op de PISA schaal) , leidt tot een stijging van de economische groei van 1.87% over een tijdsperiode van 40 jaar. Het initieel onderwijs heeft verder dus geen samenhang met de economische groei als er voor cognitieve vaardigheden wordt gecorrigeerd.

4.3 Sterke en minder sterke groeiers

In de eerdere regressievergelijkingen zijn telkens 24 waarnemingen meegenomen. Deze 24 landen zijn OECD landen waarbinnen de economische groei sterk varieert. Dat betekent dat er binnen deze 24 landen sterke groeiers en minder sterke groeiers zijn.



Figuur1: cognitieve vaardigheden ten opzichte van economische groei

Figuur 1 plot de cognitieve vaardigheden ten opzichte van de economische groei. Binnen de waarnemingen valt op dat er uitschieters zitten aan zowel de boven als onderkant. De economische groei in de periode 1960-2000 van sommige landen wijkt sterk af van de andere landen.

Hanushek en Woessmann (2011) willen in hun onderzoek aantonen dat de gevonden effect niet verklaard wordt door uitschieters⁴.

Om na te gaan of het effect verklaard wordt door de uitschieters kan er een regressievergelijking worden geschat waarbij de landen met een economische groei van 5% worden weggelaten. In dit geval zullen alleen 23 landen in de analyse worden meegenomen, Korea wordt buiten beschouwing gelaten.

De regressievergelijking (4) toont aan dat het effect van cognitieve vaardigheden op onderwijs nog steeds aanwezig is na het weglaten van de sterkste groeier (Korea). Het effect van de cognitieve vaardigheden op onderwijs is wel kleiner geworden. Het initieel aantal jaren onderwijs is wel groter geworden maar blijft niet significant.

Het weglaten van de sterkste groeier heeft dus geen invloed op het effect van de cognitieve vaardigheden op economische groei. Hetzelfde kan worden gedaan om na te gaan of de uitschieters aan de onderkant dit verband verklaren. Het eerdere onderzoek van Hanushek en Woessmann liet de landen weg die tegenwoordig de laagste BBP per capita hebben, dit betreft Mexico en Turkije.

⁴ “Because of the limited sample size, we want to ensure that results are not driven by individual outliers.” (Hanushek en Woessmann 2011)

Met het weglaten van deze waarnemingen kent de regressievergelijking (5) nog 22 waarnemingen. De regressievergelijking (5) toont aan dat het effect nog aanwezig blijft. Ondanks de aanwezigheid van het significante effect is het wel kleiner geworden.

Als eerste robuustheidscheck laten we de uitschieters aan beide zijden weg (vergelijking 6). Het effect is dan niet meer significant, het effect van jaren onderwijs lijkt ook geen effect te hebben. Het lijkt erop of de uitschieters het verband verklaren tussen de cognitieve vaardigheden en de economische groei.

Zoals eerder aangegeven was de periode 1960-2000 een sterke groeiperiode voor de Aziatische landen. De dataset van Hanushek en Woessmann kent 2 Aziatische landen, namelijk Korea en Japan. Als tweede robuustheidscheck laten we nu ook Japan weg. Met het weglaten van Mexico, Turkije en beide Aziatische landen (7), lijkt het effect van de cognitieve vaardigheden bijna helemaal verdwenen. De variabele van de cognitieve vaardigheden is niet significant en bijna gelijk aan nul.

4.4 Opdelen tijdsperioden

De tijdsperiode van 1960-2000 zou in 2 tijdsperioden kunnen worden opgedeeld, op deze manier zal duidelijk worden in welke van de tijdsperioden het effect van de cognitieve vaardigheden het sterkste is. De groeicijfers van de BBP per capita in deze 2 tijdsperioden verschillen sterk van elkaar, in de periode van 1960-1980 was deze groei gemiddeld 3.5% voor de 24 landen. In de periode 1980-2000 was de gemiddelde groei van de BBP per capita 2.1%.

In de onderstaande tabel zijn de resultaten te vinden van de regressievergelijkingen die hierbij horen. In de tabel zijn de resultaten van zowel de periode 1960-1980 als de periode 1980-2000 te vinden.

Tabel 3 Robuustheidsanalyse met betrekking tot de gekozen tijdsperiode

	(8) 1960-1980	(9) 1980-2000	(10) 1960-1980 ex. Mex, Tur, Kor	(11) 1980-2000 ex. Mex, Tur, Kor
Cognitieve vaardigheden	1.73*** (0.59)	2.35*** (0.60)	0.85 (0.97)	0.89 (1.02)
Initieel onderwijs 1960	0.026 (0.104)		-0.033 (0.097)	
Initieel onderwijs 1980		0.15 (0.098)		0.145 (0.098)
Initieel BBP 1960	-0.34*** (0.065)		-0.353*** (0.067)	
Initieel BBP 1980		-0.25*** (0.04)		-0.198*** (0.057)
N	24	24	21	21

*=significant op 10% niveau, **= significant op 5% niveau, ***=significant op 1% niveau.

De eerste tijdsperiode beslaat de periode van 1960 tot 1980. Deze periode is een periode waarin verschillende landen sterk gegroeid zijn, dit is ook uit de data af te leiden. Het schatten van een regressievergelijking (8) toont aan dat het effect van de cognitieve vaardigheden nog aanwezig is. Het effect is echter minder sterk dan in het model dat het gehele tijdsperiode dekte.

Het effect van de cognitieve vaardigheden blijkt dus wel aanwezig in het eerste gedeelte van de periode van 1960-2000. Voor het tweede gedeelte dient bij het schatten van een regressievergelijking uitgegaan te worden van het initieel jaar 1980. Een regressievergelijking (9) voor het tweede gedeelte van 1960-2000 toont aan, dat het effect in de periode van 1980-2000 sterker lijkt te zijn dan in de periode 1960-1980.

Net zoals eerder het geval was zou het nu ook kunnen dat het effect in deze perioden wordt verklaard door uitschieters. Met het schatten van regressievergelijkingen voor deze 2 perioden, zonder de eerder weggelaten landen, kan dit worden uitgezocht.

Uit de regressievergelijkingen (10)/(11) valt op dat het effect van de cognitieve vaardigheden in beiden perioden niet meer significant is met het weglaten van de 3 landen. Verder valt op dat de coëfficiënt van de cognitieve vaardigheden sterk

omlaag gaat en in beiden perioden ongeveer even groot wordt. De coëfficiënt voor het aantal jaren onderwijs wordt wel groter en lijkt bijna significant, met name in de periode 1980-2000. Het effect van de cognitieve vaardigheden op de economische groei in deze periode, lijkt zoals eerder verklaard te worden door de atypische landen.

5 Selectie van perioden

5.1 Periode na 2000

In het voorgaande gedeelte is telkens uitgegaan van de groeicijfers in de periode van 1960-2000. Aannemelijk is echter dat de ontwikkelde cognitieve vaardigheden van invloed zijn op de toekomstige periode. In deze paragraaf onderzoeken we de periode tot 2008. Er is voor 2008 gekozen, omdat dit het laatste jaar was voor de wereldwijde crisis toesloeg. Het meenemen van de jaren na 2008 zal een negatief effect hebben op de economische groei in deze periode en zorgen voor uitschieters. In de onderstaande tabel zijn de resultaten te vinden van de regressievergelijkingen. Er is gewerkt met zowel het beginjaar 1960 als 1995. Hiernaast zijn de atypische landen vervolgens weggelaten.

Tabel 4 Robuustheidsanalyse met betrekking tot het verlengen van de tijdsperiode

	(1) 1960-2008	(2) 1960-2008 ex Korea	(3) 1995-2008	(4) 1960-2008 exTur,Mex,Kor	(5)1995-2008 exTur,Mex,Kor
Cognitieve vaardigheden	1.49*** (0.27)	1.09*** (0.275)	1.53* (0.80)	0.389 (0.387)	0.607 (1.25)
Initieel onderwijs 1960	0.04 (0.048)	0.053 (0.042)		0.038 (0.039)	
Initieel onderwijs 1995			0.172 (0.154)		0.217 (0.164)
Initieel BBP 1960	-0.28*** (0.03)	-0.24*** (0.029)		-0.234*** (0.0267)	
Initieel BBP 1995			-0.16*** (0.049)		-0.154** (0.0651)
N	24	23	24	21	21

*=significant op 10% niveau, **= significant op 5% niveau, ***=significant op 1% niveau.

Gemeten over de periode van 1960-2008 (1), blijken de cognitieve vaardigheden ook in deze periode een effect te hebben op de economische groei. Het effect van de cognitieve waarden is wel kleiner geworden, maar blijft aanwezig. Binnen deze periode is Korea een opvallende uitschieter met ongeveer 2 procentpunt meer jaarlijkse groei van het BBP per capita dan de op een na sterkste groeier. Met het weglaten van Korea (2) neemt het effect sterk af, wel blijft het effect aanwezig van de cognitieve vaardigheden.

Het aanwezig zijn van het effect binnen deze periode kan komen door het meenemen van veel jaren in de periode 1960-2000, omdat het effect hier aanwezig leek te zijn. Alleen uitgaand van de periode van 1995-2008 valt ook een model te schatten (3). Het effect van cognitieve vaardigheden blijkt ook in deze periode aanwezig te zijn en een significant effect te hebben. Binnen deze periode lijken er geen sterke uitschieters te zitten in de data.

Het weglaten van Korea, Mexico en Turkije zorgt ervoor dat het effect van cognitieve vaardigheden in beiden perioden verdwijnt, zoals eerder het geval was. Voor de periode van 1995-2008 wordt de variabele onderwijs wel groter, deze blijft echter niet significant (4 & 5).

5.2 Periode voor 1960

Zoals eerder opgemerkt is de timing van de vaardigheden en van de groei in het onderzoek van Hanushek en Woessmann opvallend. In feite analyseren ze of de skills van invloed zijn op de groei in het verleden. In deze paragraaf bekijken we of dat het geval is door nog verder naar het verleden te kijken.

Er is gekozen om met 2 perioden te werken, namelijk 1950-1960 en 1955-1965. Er is ook gekozen voor de periode 1955-1965, omdat de groeicijfers hier sterk afwijken van de groeicijfers in de periode van 1950-1960. Dit heeft te maken gehad met de tijd die de economie nodig had om te herstellen na de tweede wereld oorlog. In de tabel hieronder zijn de resultaten te vinden van de effecten in deze 2 perioden.

Tabel5 Robuustheidsanalyse met betrekking tot periode voor 1960

	(1)1950-1960	(2)1955-1965
Cognitieve vaardigheden	0.66 (0.93)	1.14 (0.96)
Initieel BBP 1950	-0.33*** (0.10)	
Initieel BBP 1955		-0.27** (0.98)
N	24	24

=significant op 10% niveau, **= significant op 5% niveau, *=significant op 1% niveau.*

Het positieve effect van de cognitieve vaardigheden lijkt in beiden perioden aanwezig (1 & 2), het effect is echter niet significant. In de periode 1955-1965 zijn enkele internationale testen afgenomen die ook in de cognitieve vaardigheden zijn verwerkt. Dit is terug te zien door de sterke stijging in de cognitieve vaardigheden. Het effect van de cognitieve vaardigheden lijkt dus niet meer aanwezig bij het nemen van zowel de jaren voor 1960 als de jaren na 2000.

6 Weging van landen

In de analyse van Hanushek en Woessmann vormt elk land een observatie. Dit betekent dat kleine landen, zoals IJsland (inwoners 1960: 175574) even zwaar meewegen in de analyse als grote landen, zoals de Verenigde Staten (inwoners 1960: 180671000). Als iedere land even zwaar meegewogen wordt in de analyse bestaat de kans dat een paar kleine landen het hele patroon vertekenen, omdat dit toevallig uitschieters zijn.

De onderstaande tabel toont de resultaten wanneer er wegingen worden toegekend aan verschillende landen op basis van populatie, dat betekent dat landen met meer inwoners zwaarder wegen in de analyse. Hierbij is uitgegaan van de periode 1960-2000 en 1995-2008.

Tabel 6 Robuustheidsanalyse met betrekking tot de weging van landen

	(1)1960- 2000	(2) 1960- 2000 ex. Kor,Tur,Mex	(3)1960- 2000 ex. Kor,Tur,Mex, Jap	(4)1995- 2008	(5)1995- 2008 ex. Kor,Tur,Mex	(6)1995- 2008 ex. Kor,Tur,Mex, Jap
Cognitieve vaardigheden	1.44*** (0.34)	0.21 (0.48)	-1.23* (0.64)	0.56 (0.53)	-1.35* (0.68)	1.06 (0.93)
Initieel onderwijs 1960	0.12* (0.07)	0.17*** (0.05)	0.019 (0.069)			
Initieel onderwijs 1995				0.29 (0.17)	0.38* (0.19)	0.41** (0.15)
Initieel BBP 1960	-0.24*** (0.04)	-0.254*** (0.03)	-0.109* (0.057)			
Initieel BBP 1995				-0.123** (0.05)	-0.15** (0.07)	-0.172*** (0.06)
N	24	21	20	24	21	20

*=significant op 10% niveau, **= significant op 5% niveau, ***=significant op 1% niveau.

Indien gecorrigeerd wordt voor de populatie, voor de periode 1960-2000, blijven de cognitieve vaardigheden significant en ongeveer even groot (1). Opvallend is dat het effect van het gemiddeld aantal jaren onderwijs sterk toeneemt en significant wordt. Indien Mexico, Turkije en Korea worden weggelaten, wordt het effect van de onderwijsjaren groter en significant, bovendien verdwijnt het effect van de cognitieve vaardigheden (2). Als ook een model geschat wordt, waarin ook Japan wordt weggelaten, verdwijnt het effect van de onderwijsjaren en komt er een effect van de cognitieve vaardigheden. De cognitieve vaardigheden hebben echter een negatief effect op de economische groei.

Indien wordt gecorrigeerd voor de populatie in de periode van 1995-2008 (4) valt op dat het effect van de cognitieve vaardigheden halveert en het effect van het gemiddeld aantal jaren onderwijs verdubbeld. Het effect van beiden variabelen is echter niet significant. Indien wordt gekeken naar een model zonder Mexico, Turkije en Korea (5) wordt de variabele onderwijs, zoals in de periode hiervoor, significant. De cognitieve vaardigheden lijken in dit geval ook een negatief effect te hebben op de economische groei. Met het weglaten van Japan verdwijnt dit negatieve effect van de cognitieve vaardigheden op economische groei, en blijft de variabele gemiddeld jaren onderwijs significant.

7 Conclusie

Hanushek en Woessmann vinden een effect van cognitieve vaardigheden op economische groei voor de OECD landen. In deze studie is de robuustheid van deze resultaten onderzocht. We vinden dat de effecten niet robuust zijn voor de steekproef van landen, de gekozen periode en de weging van landen.

Het effect bij van de cognitieve vaardigheden op economische groei lijkt in eerste instantie aanwezig. Na het weglaten van enkele landen, met zeer hoge groei cijfers of lage inkomens per hoofd, verdwijnt dit effect echter.

Het effect is ook niet aanwezig in de periode na 2000 na het weglaten van deze landen. De cognitieve vaardigheden hebben verder ook geen verklarende effect voor de jaren voor 1960.

Met het toekennen van verschillende wegingen aan de landen op basis van populatie is er geprobeerd te corrigeren voor kleine landen. Met het corrigeren voor populatiegrootte blijkt dat het verklarend effect van de cognitieve vaardigheden op de economische groei nog aanwezig blijft in de periode van 1960-2000, dit effect is er niet zonder de atypische landen. De cognitieve vaardigheden hebben geen effect op de economische groei in de periode 1995-2008. Met het weglaten van de atypische landen (uit het onderzoek van Hanushek en Woessmann) en Japan lijkt er zelfs een statistisch negatief effect te zijn van de cognitieve vaardigheden op de economische groei.

De belangrijkste conclusie van dit onderzoek is daarom dat de relatie tussen vaardigheden en economische groei, zoals gevonden in het onderzoek van Hanushek en Woessmann (2011) niet robuust is.

8 Literatuurlijst

- Azariadis, C., & Drazen, A. (1990). Threshold Externalities in Economic Development. *Quarterly Journal of Economics* , 501-526.
- Barro, R. (1991). Human capital and growth. *American Economic Review* , 12-17.
- Bosworth, B., & Collins, S. (2003). The empirics of growth: An update. *Brookings Papers on Economic Activity* , 113-206.
- Ciccone, A., & Papaioannou, E. (2009). Human capital, the structure of production, and growth. *Review of Economics and Statistics* , 66-82.
- Gerrits, R. (2011, Juni 7). Groei economie stukt door slecht onderwijs. *Volkscrant* .
- Hanushek, E., & Kimko, D. (2000). Schooling, labor force quality, and the growth of nations. *American Economic Review* , 1184-1208.
- Hanushek, E., & Woessmann, L. (2011). How Much Do Educational Outcomes Matter in OECD Countries? *Economic Policy* , 427-491.
- Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy* , 71-102.
- Schleicher, A. (2010). *The high cost of low educational performance*. Parijs: OECDpublishing.

DATA:

- Barro, R., & Lee, J.-W. (2010, April). A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Heston, A., Summers, R., & Aten, B. (2002). Penn World Table Version 6.1. Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania (CICUP) Philadelphia: University of Pennsylvania.
- Woessmann, L. (sd). *International Data on Cognitive Skills*. Opgeroepen op Mei 2012, van http://www.cesifo-group.de/portal/page/portal/ifoHome/f-about/f3aboutifo/50ifostaff/_ifocv_woessmann_l#Presseartikel
- World Data Bank. (2012, Mei). BBP per capita growth (annual %).

Appendix 1 Gebruikte data voor analyse:

Land	Groei 1950- 1960*	Groei 1955- 1965*	Groei 1960- 1980*	Groei 1980- 2000*	Groei 1960- 2000*	groei 1960- 2008*
Australia	1,704	2,42	2,41	2,03	2,22	2,10
Austria	5,809	5,7	3,86	2,07	2,96	2,76
Belgium	2,486	3,48	3,78	1,91	2,84	2,58
Canada	1,395	2,37	3,06	1,75	2,4	2,18
Denmark	2,79	4,13	2,61	1,9	2,25	2,22
Finland	4,18	3,91	3,73	2,17	2,95	2,94
France	3,74	4,52	3,68	1,63	2,65	2,42
Greece	4,38	6,3	5,34	1,09	3,19	3,17
Iceland	3,02	3,78	4,07	1,61	2,84	2,86
Ireland	1,9	2,63	3,3	4,98	4,14	3,83
Italy	5,49	5,24	4,08	1,83	2,95	2,61
Japan	7,43	8,31	6,24	2,31	4,26	3,55
Korea	1,78	2,74	5,78	6,13	5,95	5,61
Mexico	2,95	3,58	3,3	0,71	2	2,04
Netherlands	3,02	3,22	2,82	2,06	2,44	2,47
New Zealand	1,97	2,77	1,07	1,38	1,23	1,30
Norway	2,21	2,4	3,62	2,42	3,02	2,87
Portugal	4,48	4,56	4,95	2,89	3,92	3,50
Spain	5,25	6	4,59	2,27	3,43	3,16
Sweden	3	3,74	2,69	1,61	2,15	2,25
Switzerland	3,78	4,08	2,05	0,85	1,45	1,06
Turkey	4,5	3,31	2,38	2,32	2,35	2,61
UK	2,57	2,57	1,98	2,21	2,1	2,26
US	1,42	2,16	2,75	2,25	2,5	2,19

*Groecijfers, bron: tot 2000 van Heston, Summers, and Aten (2002), na 2000 van The World Data bank.

Land	Groei 1995- 2008*	Initial BBP 1950**	Initial BBP 1955**	Initial BBP per capita(1960)**	Initial BBP capita 1980**	Initial BBP per capita (1995)**
Australia	2,39	9114	9892	10618	17092	22292,55
Austria	2,19	4333	5633	7365	15706	21024,15
Belgium	1,81	6056	6997	7759	16303	20915,06
Canada	2,01	9023	10006	10419	19022	22944,35
Denmark	1,60	8400	8828	10917	18282	23660,92
Finland	3,34	5075	6458	7438	15484	18789,21
France	1,44	5520	6450	7860	16201	20114,51
Greece	2,96	2913	3301	4159	11767	12472,97
Iceland	2,84	6173	7668	8106	18017	20491,57
Ireland	4,85	4311	4832	5208	9978	17268,02
Italy	1,07	4102	5372	6817	15161	20291,85
Japan	1,02	2417	3330	4657	15631	23270,92
Korea	4,12	1392	1530	1571	4830	13552,63
Mexico	1,41	2993	3461	3970	7603	7176,64
Netherlands	2,30	6993	8364	9263	16164	20881,34
New Zealand	1,65	9588	9935	11555	14304	17419,72
Norway	2,08	6609	7558	8239	16772	23890,01
Portugal	1,95	2246	2851	3434	9024	13027,51
Spain	2,35	2872	3924	4693	11520	16326,61
Sweden	2,65	7775	8814	10112	17179	20696,04
Switzerland	1,25	10611	12697	14877	22320	24535,3
Turkey	3,09	1834	2435	2700	4325	6110,85
UK	2,67	7642	8769	9682	14340	19610,06
US	1,87	10601	12074	12414	21337	28409,62

**Initiële BBP groeicijfers, Bron: Heston, Summers, and Aten (2002), na 2000 van The World Data bank.

Land	Initial years of schooling 1960***	Initial Years of schooling 1980***	Initial years of schooling 1995***	Cognitive skills****	Populatie initieel 1995*****	Populatie initieel 1960*****
Australia	9,3	11,5	11,7	509,4	18072000	10276477
Austria	4,2	7,3	8,58	508,9	7948278	7047539
Belgium	6,9	8,5	9,89	504,1	10136811	9153489
Canada	8,3	9,7	10,8	503,8	29354000	17909009
Denmark	7,9	9,3	9,68	496,2	5233373	4579603
Finland	5,7	8,3	9,07	512,6	5107790	4429634
France	4,2	6	8,56	504	59433490	46613691
Greece	7,4	7,1	8,72	460,8	10634385	8331725
Iceland	6,2	7,9	9,13	493,6	267468	175574
Ireland	8	9,9	10,7	499,5	3608841	2828600
Italy	4,9	6,5	8,65	475,8	56844303	50199700
Japan	8	9,3	10,6	531	125439000	92500572
Korea	4,3	8,3	10,5	533,8	45093000	25074152
Mexico	2,8	4,9	7,12	399,8	92272749	38418829
Netherlands	6,3	9,4	10,5	511,5	15459006	11486631
New Zealand	10,2	11,8	12	497,8	3673400	2372000
Norway	7,6	9,1	11	483	4359184	3581239
Portugal	3,2	5,5	7,16	456,4	10030376	8857716
Spain	3,3	6,2	8,19	482,9	39387017	30455000
Sweden	7,3	9,4	10,9	501,3	8826939	7484656
Switzerland	7,6	10,3	9,57	514,2	7040687	5327827
Turkey	1,6	3,6	5,42	412,8	58864649	28160579
UK	7	8,1	8,72	495	58019030	52400000
US	9,2	12,2	12,2	490,3	266278000	180671000

***Initial years of schooling, bron: Barro and Lee (2010)

****Cognitieve vaardigheden, bron: Official site Ludger Woessmann

*****Populatie, bron: The World Data Bank.