

**De relatie tussen leerling- en schoolkenmerken en digitale geletterdheid van 14-jarigen: secundaire analyses op de data van ICILS-2013**

Hans Luyten, Duco Veen en Martina Meelissen

Vakgroep Onderzoeksmethodologie, Meetmethoden en Data-analyse (OMD)  
Faculteit Gedrags-, Management- & Maatschappijwetenschappen  
Universiteit Twente

Enschede, 10 augustus 2015

**UNIVERSITEIT TWENTE.**

# Inhoudsopgave

|   |   |         |
|---|---|---------|
| 1 | Inleiding   | Blz. 3  |
| 2 | Onderzoeksvragen  | Blz. 4  |
| 3 | Analyse   | Blz. 4  |
|   | 3.1 Dataset en variabelen   | Blz. 5  |
|   | 3.2 Analysestappen  | Blz. 9  |
|   | 3.2.1 Internationale vergelijkingen   | Blz. 9  |
|   | 3.2.2 Op Nederland gericht analyse  | Blz. 10 |
| 4 | Resultaten  | Blz. 12 |
|   | 4.1 Uitkomsten van de internationale vergelijkingen   | Blz. 12 |
|   | 4.2 Uitkomsten van de op Nederland gerichte analyse   | Blz. 15 |
| 5 | Conclusie en discussie  | Blz. 17 |
|   | Literatuur  | Blz. 19 |
|   | Bijlage 1: ICC's per land van geaggregeerde variabelen  | Blz. 20 |
|   | Bijlage 2: SPSS Syntax om één volledig databestand te krijgen   | Blz. 21 |
|   | Bijlage 3: Gemiddelden en standaarddeviaties voor data die resteren na listwise deletion en de complete dataset | Blz. 22 |
|   | Bijlage 4: Uitkomsten meerniveau analyses met niet-gestandaardiseerde coëfficiënten (incl. standard errors)     | Blz. 23 |

## 1. Inleiding

In 2013 zijn in het kader van de *International Computer and Information Literacy Study* (ICILS) ongeveer 2200 Nederlandse leerlingen in het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs digitaal getoetst op hun vaardigheden in digitale geletterdheid (Meelissen, Punter & Drent, 2014). Daarnaast hebben deze leerlingen, hun schoolleiders, hun ICT-coördinatoren en docenten in het tweede leerjaar vragenlijsten ingevuld over de mate waarin leerlingen leren over en in aanraking komen met onderwijskundig ICT-gebruik en digitale geletterdheid. Naast Nederland hebben aan ICILS-2013 twintig landen en staten deelgenomen.

In november 2014 is zowel het internationale als het nationale rapport van ICILS-2013 verschenen. ICILS-2013 laat zien dat leerlingen thuis en op school veelvuldig in aanraking komen met ICT. Desondanks blijkt dat in de meeste landen (waaronder Nederland), twee derde van de leerlingen niet verder komt dan het basisoniveau in digitale geletterdheid (Fraillon, Ainley Schulz, Friedman & Gebhart, 2014). Het effectief zelfstandig (dus zonder aangereikte bronnen) informatie kunnen zoeken, selecteren, beoordelen en delen, zijn vaardigheden die veel 14-jarige leerlingen (nog) in onvoldoende mate beheersen. In het internationale rapport wordt gesuggereerd dat dit te maken heeft met het gebrek aan structurele en coherente aandacht voor digitale geletterdheid in het onderwijs.

Ook in Nederland blijkt de aandacht voor digitale geletterdheid in zowel het beoogde als het uitgevoerde curriculum zeer beperkt te zijn (KNAW, 2013; Meelissen, Punter & Drent, 2014; Thijs, Fisser & Hoeven, 2013). ICILS laat bovendien zien dat de verschillen in digitale vaardigheden tussen de leerlingen van de verschillende onderwijstypen groot zijn. Vwo-leerlingen beschikken over meer digitale vaardigheden dan leerlingen in het Vmbo en praktijkonderwijs. Het is de vraag of met name deze laatste groep leerlingen zonder expliciete aandacht voor digitale geletterdheid in het onderwijs, wel in voldoende mate deel kunnen nemen aan en kunnen profiteren van de mogelijkheden van de huidige kennismaatschappij.

Om meer duidelijkheid te krijgen over de rol die het onderwijs momenteel vervult en zou moeten vervullen, is het relevant om te onderzoeken op welke wijze leerlingen hun huidige vaardigheden in digitale geletterdheid verkregen hebben. In hoeverre zijn de prestaties op de ICILS-toets toe te schrijven aan kenmerken van de leerling (zoals SES, attitude, omvang ICT-gebruik) en door kenmerken van het onderwijs (zoals ICT-beleid en -visie van de school)? In het Nederlandse rapport zijn al enkele exploratieve analyses uitgevoerd naar de samenhang tussen leerling- en schoolkenmerken en prestaties op de ICILS-toets (Meelissen et al, 2014). Hieruit bleek dat er tussen scholen behoorlijke variantie is in toetsprestaties, maar dat deze variantie voor een aanzienlijk deel te verklaren is door het schooltype van de leerling. Ook in het internationale ICILS-rapport zijn dergelijke analyses uitgevoerd (Fraillon, et al., 2014).<sup>1</sup> Hieruit kwam naar voren dat er tussen landen behoorlijke variatie is in de factoren die samenhangen met de individuele toetsscores van leerlingen. In relatief veel landen blijken twee schoolkenmerken positief samen te hangen met de toetsscores van leerlingen. Dit zijn: “schoolgemiddelde mate van wekelijks computergebruik thuis” en “schoolgemiddelde mate waarin leerlingen digitale vaardigheden op school hebben geleerd”.

---

<sup>1</sup> Nederlandse data zijn in deze analyses niet meegenomen vanwege onvolledige gegevens over het beroepsniveau van de ouders.

## 2. Onderzoeksvragen

In het onderzoek waarvan dit rapport verslag doet zijn in opdracht van Stichting Kennisnet nadere analyses uitgevoerd naar de relatie tussen leerling- en schoolkenmerken en digitale geletterdheid. Daarnaast is expliciet nagegaan of en zo ja, in welke mate, bepaalde leerling- en schoolkenmerken belangrijker zijn voor leerlingen een sterkere samenhang vertonen met digitale geletterdheid voor leerlingen in bepaalde onderwijstypen (Vwo, Havo, Vmbo, praktijkonderwijs). De eerste onderzoeksvraag luidt:

- 1) In welke mate hangen leerling- en schoolkenmerken samen met de prestaties in digitale geletterdheid van de Nederlandse leerlingen in het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs, en in hoeverre zijn hierin verschillen tussen de leerlingen van de verschillende onderwijstypen?

Zoals eerder is aangegeven is in Nederland relatief weinig aandacht voor het aanleren van digitale vaardigheden in het tweede leerjaar. Daarom zijn in het kader van het huidige onderzoek ook analyses uitgevoerd voor twee landen waar digitale geletterdheid een grotere rol lijkt te spelen in het onderwijs dan in Nederland. Gebleken is dat Australië voor wat betreft ICT-gebruik in het onderwijs vaak voorop loopt en dat Tsjechische leerlingen significant beter op de toets gepresteerd hebben dan leerlingen uit de overige landen (Fraillon et al., 2014; Meelissen, et al., 2014). Ondanks de verschillen wat betreft onderwijssystemen en -cultuur zijn deze landen om deze redenen interessante vergelijkingslanden voor Nederland. Er kan worden nagegaan of en zo ja, in welke mate schoolkenmerken in deze landen gerelateerd kunnen worden aan toetsprestaties en of deze resultaten aanknopingspunten bieden voor het Nederlandse onderwijsbeleid. Daarnaast wordt Duitsland in het onderzoek betrokken, omdat dit land van alle aan ICILS deelnemende landen waarschijnlijk de meeste overeenkomst vertoont met Nederland. De tweede onderzoeksvraag luidt:

- 2) In welke mate hangen leerling- en schoolkenmerken samen met de prestaties in digitale geletterdheid van de ICILS-leerlingen in Australië, Tsjechië en Duitsland en in hoeverre zijn hierin verschillen met de Nederlandse bevindingen?

Zoals gezegd zijn in het internationale rapport voor verschillende landen relationele analyses uitgevoerd (Fraillon et al., 2014). Deze zijn echter beperkter dan de analyses waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan. In het huidige onderzoek is een grotere set van factoren opgenomen. Daarbij is (voor zover mogelijk) tevens het onderwijstype als een verklarende variabele in de analyses meegenomen. Voor Nederland wordt in dit opzicht onderscheid gemaakt tussen Vwo, Havo, Vmbo en praktijkonderwijs. Voor de overige landen is geen expliciete informatie beschikbaar over het gevolgde onderwijstype. In de plaats hiervan wordt het opleidingsniveau dat de leerling verwacht te halen als indicator gebruikt. In de internationaal vergelijkende analyses is deze indicator (het opleidingsniveau dat de leerling verwacht te halen) als een verklarende variabele in de analyses betrokken. Daarnaast wordt een nadere analyse uitgevoerd op de Nederlandse data. In deze analyse wordt het daadwerkelijke onderwijstype als verklarende variabele meegenomen. Verder wordt nagegaan in hoeverre er sprake is van significantie interactie-effecten van onderwijstype met leerling-kenmerken. Dergelijke interactie-effecten laten zien in hoeverre het effect van bepaalde leerling-kenmerken (bijv. sekse of thuistaal) verschilt voor leerlingen in de onderscheiden onderwijstypen.

### 3. Analyse

#### 3.1 Dataset en variabelen

De data die in het kader van ICILS zijn verzameld zijn verkregen via een twee-traps-steekproef. De doelpopulatie wordt gevormd door leerlingen in het tweede jaar van het voortgezet onderwijs. In Nederland is in eerste instantie een gestratificeerde steekproef van 150 scholen getrokken en vervolgens zijn binnen elke school op toevalsbasis 20 leerlingen uit het tweede leerjaar geselecteerd. Deze opzet is ook in de andere landen gevolgd, waarbij het aantal scholen per land varieerde. Bij de leerlingen is een test afgenomen die hun digitale geletterdheid in kaart brengt en daarnaast is een vragenlijst afgenomen. Op elke school zijn ook de schoolleider, de ICT-coördinator en 15 docenten met lestaken in het tweede leerjaar benaderd om een schriftelijke vragenlijst in te vullen over de organisatie, onderwijsprocessen en de algemene schoolcontext. Een directe koppeling tussen leerlingen en docenten is helaas niet te maken, omdat niet bekend is welke leerlingen van welke docenten les hebben gekregen. Daarom wordt voor diverse docentkenmerken een schoolgemiddelde berekend. Deze geaggregeerde scores worden in de analyses als schoolkenmerk meegenomen. Uit de verkennende analyses die eerder zijn uitgevoerd op de Nederlandse data, is gebleken dat de tussenschoolse variantie voor sommige docentvariabelen laag ( $< 0.10$ ) en niet significant was (Meelissen, et al., 2014). Voor dit onderzoek wordt per land nagegaan of de aggregatie naar schoolniveau van de hier voorgestelde leerling- en docentkenmerken zinvol is op basis van de intraclass correlatiecoëfficiënt (ICC). Deze geeft de mate aan waarin de antwoorden van leerlingen en docenten binnen een school met elkaar overeenkomen, ofwel de tussenschoolse variantie. In bijlage 1 worden de ICC's per land vermeld van de variabelen die gebaseerd zijn op de leraren- of leerlingenvragenlijst en die in dit onderzoek geaggregeerd zijn op schoolniveau. Deze gegevens bevestigen dat voor de lerarenvariabelen de ICC in bijna alle gevallen lager is dan 0.10. De enige uitzondering is de variabele Computer resources at school. Voor de geaggregeerde leerlingvariabelen zijn de ICC's duidelijk hoger. Dat geldt zowel het opleidingsniveau van de ouders als de frequentie van computergebruik op school. Bij een lage ICC is de kans erg klein dat een variabele de verschillen tussen scholen kan verklaren.

Voor de analyses wordt het leerlingenbestand aan het scholenbestand gekoppeld. Omdat niet elke schoolleider de vragenlijst heeft ingevuld, betekent dit voor de Nederlandse data een verlies van circa 500 leerlingen. Het is niet mogelijk om de informatie verkregen met de vragenlijst voor de ICT-coördinator te gebruiken omdat deze op slechts de helft van de scholen is ingevuld.

Voor de keuze van de variabelen die in dit onderzoek meegenomen worden, wordt gebruik gemaakt van het ICILS-raamwerk (Fraillon, et al., 2014). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in groepen van factoren die op hun beurt vallen onder de volgende drie categorieën: antecedenten, procesfactoren en uitkomsten. De analyses zullen zich richten op de samenhang tussen procesfactoren en uitkomsten, gegeven de invloed van antecedenten op leerling- en schoolniveau.

De *uitkomsten* zijn in deze studie de scores van de leerlingen op de ICILS-toets. Deze scores worden weergegeven met de zogenoemde *plausible values*. ICILS heeft een toetsrotatiesysteem waarbij een leerling twee van de vier ICILS-modules willekeurig toegewezen heeft gekregen en heeft gemaakt. In plaats van één enkele toetscore zijn aan elke leerling vijf plausible values toegekend. De geobserveerde score van een leerling (de scores op de twee gemaakte modules) wordt gezien als een

indicatie van het bereik waarbinnen de ware vaardigheid van de leerling is gelegen. Voor het bepalen van deze vaardigheid wordt aan de hand van het *Rasch Item Response Theory Model* een verdeling van vaardigheidsscores geconstrueerd, gebaseerd op de geobserveerde scores en achtergrondkenmerken van de leerling (Frailon et al., 2014). De plausible values zijn op toevalsbasis getrokken waarden uit deze verdeling.

*Antecedenten* zijn systeem-, school- en leerling-kenmerken die nauwelijks manipuleerbaar zijn maar de ontwikkeling van vaardigheden in digitale geletterdheid bij leerlingen kunnen stimuleren of juist belemmeren. In dit onderzoek gaat het om de volgende categorieën van kenmerken:

*Op leerling-niveau:*

- Achtergrondkenmerken leerlingen, zoals sekse, thuistaal, verwacht opleidingsniveau (onderwijstype) en computerervaring
- Kenmerken thuisomgeving, zoals opleidingsniveau ouders, aantal boeken thuis en beschikbaarheid ICT)

*Op schoolniveau:*

- Achtergrondkenmerken school zoals urbanisatiegraad, vestigingsgrootte (gebaseerd op totaal aantal leerlingen in het tweede leerjaar) en schoolgemiddelde SES (gebaseerd op opleidingsniveau ouders) en schoolgemiddelde leeftijd docenten
- Beschikbare ICT-infrastructuur

*Procesfactoren* zijn kenmerken die een uitwerking kunnen hebben op de uitkomstvariabele *en* door gerichte inspanning (van scholen, docenten of leerlingen) beïnvloed kunnen worden. Om het effect van dergelijke variabelen zo zuiver mogelijk te kunnen schatten is het van belang om in de analyses zo goed mogelijk te controleren voor de invloed van antecedente variabelen die nauwelijks door gerichte interventies te manipuleren zijn, maar die wel mede van invloed zijn op de uitkomstvariabele (digitale geletterdheid). De volgende categorieën procesfactoren worden in dit onderzoek meegenomen:

*Op leerling-niveau:*

- Zelfredzaamheid in ICT en ICT-attitude
- Leeromgeving thuis en op school
- Mate waarin leerlingen digitale vaardigheden op school hebben geleerd

*Op schoolniveau:*

- ICT-beleid, zoals schoolbeleid ten aanzien van onderwijskundig ICT-gebruik docenten, prioriteiten en overeenstemming over de rol van ICT
- Schoolgemiddelde leeromgeving op school, zoals omvang en soort ICT-gebruik
- Schoolgemiddelde mate waarin leerlingen digitale vaardigheden op school hebben geleerd
- Schoolgemiddelde aandacht aan digitale geletterdheid in het onderwijs
- Schoolgemiddelde houding docenten ICT, zoals attitude en zelfredzaamheid
- Omvang professionele ontwikkeling docenten in onderwijskundig ICT-gebruik

Tabel 1 t/m 4 geven in detail weer welke variabelen uit de verschillende bestanden zijn meegenomen in de analyses als antecedente variabelen of procesfactoren op leerling- of schoolniveau. Voor elke variabele wordt een korte omschrijving gegeven. Verder is aangegeven uit welke dataset de gegevens afkomstig zijn (leerlingen-, leraren- of scholenbestand) en onder welke naam de variabelen in de betreffende bestanden zijn terug te vinden.

Tabel 1  
Overzicht van antecedente variabelen op leerling-niveau

| <i>Categorie</i>                            | <i>Omschrijving</i>                                  | <i>Naam Variabele</i>           | <i>Dataset</i> |
|---|--|---------------------------------|----------------|
| <i>Achtergrondkenmerken leerlingen</i>      | Sekse  | S_SEX                           | Leerlingen     |
|   | Taal van de test wordt thuis gesproken               | S_TLANG                         | Leerlingen     |
|   | Verwacht opleidingsniveau                            | S_ISCED                         | Leerlingen     |
|   | Computerervaring:<br>Hoe vaak computergebruik thuis  | IS1G17A                         | Leerlingen     |
|   | Computerervaring:<br>Hoe vaak computergebruik school | IS1G17B                         | Leerlingen     |
|   | <i>Kenmerken thuisomgeving</i>                       | Hoogste opleidingsniveau ouders | S_HISCED       |
| Aantal boeken thuis                         |  | S_HOMLIT                        | Leerlingen     |
| Beschikbaarheid ICT: Aantal Computers thuis |  | IS1G13A                         | Leerlingen     |
| Beschikbaarheid ICT: Aantal laptops thuis   |  | IS1G13B                         | Leerlingen     |

Tabel 2  
Overzicht van antecedente variabelen op schoolniveau

| <i>Categorie</i>                   | <i>Omschrijving</i>                        | <i>Naam Variabele</i>                         | <i>Dataset</i>                               |
|------------------------------------|--|---|--|
| <i>Achtergrondkenmerken school</i> | Urbanisatiegraad                           | IP1G07  | Scholen                                      |
|                                    | Vestigingsgrootte                          | P_NUMTAR                                      | Scholen                                      |
|                                    | Schoolgemiddelde SES                       | S_HISCED<br>Geaggregeerd<br>naar schoolniveau | Leerlingen                                   |
|                                    | Schoolgemiddelde leeftijd docenten         | T_AGE<br>Geaggregeerd<br>naar schoolniveau    | Leraren                                      |
|                                    | <i>Beschikbare ICT-<br/>infrastructuur</i> | Computer resources school                     | T_RESRC<br>Geaggregeerd<br>naar schoolniveau |

Tabel 3  
Overzicht van procesfactoren op leerling-niveau

| <i>Categorie</i>   | <i>Omschrijving</i>                      | <i>Naam Variabele</i> | <i>Dataset</i> |
|--|--|-----------------------|----------------|
| <i>Zelfredzaamheid in ICT<br/>en ICT-attitude</i>                                    | ICT self-efficacy basis skills           | S_BASEFF              | Leerlingen     |
|  | ICT self-efficacy gevorderde skills      | S_ADVEFF              | Leerlingen     |
|  | ICT-attitude                             | S_INTRST              | Leerlingen     |
| <i>Leeromgeving thuis<br/>en op school</i>   | ICT gebruik voor recreatieve doeleinden  | S_USEREC              | Leerlingen     |
|  | ICT gebruik specifieke applicaties       | S_USEAPP              | Leerlingen     |
|  | ICT gebruik voor uitwisseling informatie | S_USEINF              | Leerlingen     |
|  | ICT gebruik tijdens lessen op school     | S_USELRN              | Leerlingen     |
|  | ICT gebruik voor studie doeleinden       | S_USESTD              | Leerlingen     |
| <i>Mate waarin leerlingen<br/>digitale vaardigheden op<br/>school hebben geleerd</i> | Leren ICT vaardigheden op school         | S_TSKLRN              | Leerlingen     |

Tabel 4  
Overzicht van procesfactoren op schoolniveau

| <i>Categorie</i>  | <i>Omschrijving</i>                                    | <i>Naam Variabele</i>  | <i>Dataset</i> |
|---|--|--|----------------|
| <i>ICT-beleid</i>   | Verwacht ICT gebruik van leraren.                      | P_EXPLRN   | Scholen        |
|   | Prioriteit voor faciliteren ICT - Hardware             | P_PRIORH   | Scholen        |
|   | Prioriteit voor faciliteren ICT - Ondersteuning        | P_PRIORS   | Scholen        |
|   | Houding t.o.v. gebruik ICT voor educatieve doeleinden. | P_VWICT  | Scholen        |
| <i>Schoolgemiddelde leeromgeving op school</i>  | Computerervaring: Hoe vaak computergebruik school      | IS1G17B  | Leerlingen     |
|   |  | Geaggregeerd naar schoolniveau                               |                |
| <i>Schoolgemiddelde mate waarin leerlingen digitale vaardigheden op school hebben geleerd</i> | Leren ICT vaardigheden op school                       | S_TSKLRN   | Leerlingen     |
|   |  | Geaggregeerd naar schoolniveau                               |                |
| <i>Schoolgemiddelde aandacht aan digitale geletterdheid in het onderwijs</i>                  | Nadruk op leren van ICT vaardigheden                   | T_EMPH   | Leraren        |
|   |  | Geaggregeerd naar schoolniveau                               |                |
| <i>Schoolgemiddelde houding docenten ICT</i>  | Negatieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren     | T_VWNEG  | Leraren        |
|   |  | Geaggregeerd naar schoolniveau                               |                |
|   | Positieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren     | T_VWPOS  | Leraren        |
|   |  | Geaggregeerd naar schoolniveau                               |                |
| ICT self-efficacy   | T_EFF  | Leraren  |                |
|   | Geaggregeerd naar schoolniveau                         |  |                |
| <i>Omvang professionele ontwikkeling docenten in onderwijskundig ICT-gebruik</i>              | Samenwerking tussen leraren in het gebruik van ICT     | T_COLICT   | Leraren        |
|   |  | Geaggregeerd naar schoolniveau                               |                |
|   | Deelname aan scholingsactiviteiten                     | IT1G15A-K<br>herschaald en<br>Geaggregeerd naar schoolniveau | Leraren        |

Om per land één dataset te creëren met zowel de variabelen op leerling- als schoolniveau is gebruik gemaakt van de IDB Analyzer (IEA, 2015). Vervolgens zijn er uit de lerarenbestanden bepaalde variabelen geaggregeerd naar schoolniveau en toegevoegd aan de dataset. De door de IDB Analyzer (IEA, 2015) gegenereerde syntax voor SPSS (IBM Corp., 2013) en de syntax voor de aggregatie en toevoeging van de lerarenvariabelen zijn te vinden in bijlage 2, zodat dit proces desgewenst gerepliceerd kan worden. Deze syntax is voor elk van de 4 landen bijna hetzelfde omdat de variabelen ook dezelfde namen hebben in de verschillende datasets, de namen van de datasets moeten echter wel worden aangepast.

Voor veel variabelen geldt dat niet alle respondenten de gevraagde informatie hebben verstrekt. Zoals eerder aangegeven is het om deze reden niet mogelijk de gegevens van de ICT-coördinatoren in het onderzoek te betrekken. Ook als we afzien van deze gegevens, geldt voor veel respondenten dat op minimaal één variabele gegevens ontbreken. Toepassing van “listwise deletion” (d.w.z. dat elke respondent wordt verwijderd, indien voor minimaal één variabele de gegevens ontbreken), leidt dat tot aanzienlijk verlies van data. In het huidige onderzoek geldt dat het sterkst voor Nederland. Omvat de volledige Nederlandse dataset 2197 leerlingen afkomstig van 120 scholen. Na listwise deletion blijven er nog 1155 leerlingen van 65 scholen over. Nadere analyse toont echter aan dat in dit onderzoek listwise deletion nauwelijks leidt tot gemiddelden en standaarddeviaties die afwijken van de gemiddelden en standaarddeviaties die gelden voor de complete dataset. Bijlage 3 toont per land



voor de uitkomstvariabele en elk van de antecedente variabelen en procesfactoren de gemiddelden en standaarddeviaties voor de complete dataset en voor de respondenten die resteren als wordt listwise deletion wordt toegepast. De verschillen blijken beperkt. Toepassing van listwise deletion levert in dit onderzoek datasets die op de antecedente variabelen en procesfactoren weinig afwijken van de complete dataset. Het meest in het ogen lopende verschil is wellicht dat de gemiddelde score voor digitale geletterdheid in de Nederlandse dataset na listwise deletion 6.18 punten hoger ligt. Gezien de standaarddeviatie voor deze variabele (82.03) is dit vergelijkbaar met een stijging van 0.75 punt op de Cito eindtoets (in dat geval is de standaarddeviatie gelijk aan 10). Gezien deze beperkte verschillen is er voor gekozen om bij het uitvoeren van de meerniveau analyses gebruik te maken van datasets waarin alleen de respondenten zijn behouden die op geen enkele variabele een ontbrekende waarde hebben.

## **3.2 Analysestappen**

De uitgevoerde analyses betreffen zowel internationaal vergelijkende analyses waarbij de effecten van antecedente variabelen en procesfactoren op leerling- en schoolniveau in kaart worden gebracht in vier verschillende landen (Nederland, Australië, Tsjechië en Duitsland) als een specifiek op Nederland gerichte analyse.

### **3.2.1 Internationale vergelijkingen**

Gebruikmakend van de volledige set van antecedente variabelen en procesfactoren wordt in een meerniveau regressieanalyse voor elk van de vier landen die in de data-analyse betrokken worden, steeds volgens dezelfde procedures een model gebouwd. Er worden twee verdedigbare procedures toegepast. De uitkomsten van beide worden gerapporteerd.

In de eerste procedure wordt begonnen met een leeg model waar vervolgens variabelen aan toegevoegd worden. In het lege meerniveau model wordt de totale variantie in toetsscores uiteengelegd in een leerling- en een schoolcomponent. De eerste stap na het lege model is het toevoegen van de antecedente variabelen op leerling-niveau. In de volgende stap worden de procesfactoren op leerling-niveau toegevoegd. Vervolgens worden de antecedente variabelen op schoolniveau toegevoegd waarna als laatst de procesfactoren op schoolniveau worden toegevoegd aan het model.

Niet alle antecedente variabelen en procesfactoren blijven in het model gehandhaafd. Bij het selecteren en verwijderen van variabelen wordt steeds dezelfde procedure gevolgd. Variabelen met niet-significante effecten (bij  $\alpha > 0.05$  in een tweezijdige toets) worden uit het model verwijderd. Vervolgens wordt de analyse opnieuw uitgevoerd. Zolang niet-significante effecten worden gevonden, worden de betreffende variabelen verwijderd en wordt het proces herhaald totdat alleen significante effecten overblijven. Indien een naar schoolniveau geaggregeerde variabele een significant effect laat zien, dan zal deze variabele ook op leerling-niveau worden opgenomen in het model ongeacht of het effect op leerling-niveau significant is.

Alle variabelen die worden toegevoegd worden eerst gecentreerd (d.w.z. van elke score wordt de gemiddelde score afgetrokken). Dit zorgt ervoor dat het intercept kan worden geïnterpreteerd als de

verwachte score op de uitkomstvariabele voor de leerlingen met gemiddelde waarde op alle verklarende variabelen (Hox, 2010).

De hiervoor beschreven procedure wordt voor elk van de vier landen gevolgd met de eerste *plausible value* als uitkomstvariabele. Dit leidt per land tot een set van significante variabelen. Het uiteindelijke model bestaat uit variabelen die in minstens één land significant zijn. Als dit model is vastgesteld, worden de analyses vijf keer per land gerepliceerd met elk van de vijf *plausible values* één keer als uitkomst variabele. Om vervolgens goede schattingen te krijgen van de waarden van de parameters wordt een correctie toegepast op de standard errors zoals beschreven door Von Davier, Gonzalez, & Mislevy (2009). In de rapportage ligt de nadruk op de gestandaardiseerde waarden. Deze kunnen variëren van -1 tot +1 en zijn in de regel gemakkelijker te interpreteren dan niet-gestandaardiseerde coëfficiënten. Vooral de vergelijking van effecten van variabelen met sterk uiteenlopende standaarddeviaties wordt zodoende aanzienlijk vergemakkelijkt. De uitkomsten met betrekking tot niet-gestandaardiseerde effecten worden verstrekt in bijlage 4. Om tot de gestandaardiseerde waarden te komen wordt formule 2.13 gebruikt uit het boek van Hox (2010).

Om een indicatie te krijgen van de robuustheid van de resultaten worden de analyses daarnaast op eveneens op een iets andere manier uitgevoerd. In dat geval worden eerst per land alle antecedente variabelen en procesfactoren van zowel het leerling- als schoolniveau gelijktijdig toegevoegd. Vervolgens worden alle variabelen met niet-significante effecten verwijderd en wordt de analyse opnieuw uitgevoerd. Als er dan nieuwe niet-significante effecten worden vastgesteld, worden de betreffende variabelen verwijderd. Dit proces wordt herhaald totdat er geen niet-significante effecten meer worden gevonden. Als deze procedure vergelijkbare resultaten oplevert als de eerder beschreven aanpak, wordt daarmee de plausibiliteit van de bevindingen versterkt.

Voor de analyses wordt gebruik gemaakt van het programma HLM 7 (Raudenbush, Bryk, Cheong, Congdon & du Toit, 2011). Dit programma stelt de gebruiker in staat de correcte gewichten mee te nemen in de meerniveau analyses zoals die zijn beschreven sectie 3.2.1.3 van de ICILS 2013 User Guide (2015). Restricted maximum likelihood is gebruikt om de parameters te schatten in dit model omdat het een realistischere procedure is dan full maximum likelihood (de alternatieve optie) en daarom in theorie tot betere resultaten leidt (Hox, 2010). De HLM output geeft twee soorten standard errors en er is gekozen om voor deze analyses gebruik te maken van de robuuste standard errors, hoewel dit voor de fixed effects van een meerniveau analyse niet veel uitmaakt (Maas & Hox, 2004).

### **3.2.2 Op Nederland gerichte analyse**

De specifiek op Nederland gerichte analyse verloopt in grote lijnen hetzelfde als de hiervoor besproken analyse die gericht is op internationale vergelijking. Het enige verschil is dat de variabele verwacht opleidingsniveau (*S\_ISCED*) wordt vervangen door het onderwijstype dat een leerling daadwerkelijk volgt. Daarbij worden de categorieën praktijkonderwijs, Vmbo, Havo en Vwo onderscheiden, terwijl Vmbo het referentieniveau is. De Vmbo-leerlingen krijgen op de variabele onderwijstype de waarde 0 (leerlingen in het praktijkonderwijs de waarde -1, Havoleerlingen de waarde 1 en Vwo-ers de waarde 2). Tevens wordt voor alle variabelen op leerling-niveau nagegaan of er sprake is van een significant interactie-effect is met het onderwijstype.

In eerste instantie worden de effecten van alle antecedente variabelen op leerling-niveau in het model opgenomen en wordt nagegaan of er sprake van significantie interactie-effecten van deze variabelen met opleidingsniveau. Alle niet significante effecten en interactie-effecten worden vervolgens verwijderd en de analyses worden opnieuw uitgevoerd. Dit proces wordt herhaald totdat er uitsluitend significante (interactie-)effecten resteren. Dan worden de procesfactoren op het eerste niveau toegevoegd en wordt er ook hiervoor nagegaan welke factoren significante interactie-effecten opleveren met onderwijstype. Het model wordt vereenvoudigd door het verwijderen van niet-significante effecten totdat er uitsluitend significante effecten resteren. Vervolgens worden eerst de antecedente variabelen en vervolgens de procesfactoren toegevoegd op school niveau totdat hier ook een model over blijft met uitsluitend significante effecten. Tot slot worden er eventueel nog variabelen op het leerling-niveau toegevoegd die geaggregeerd een significant effect laten zien maar op leerling-niveau niet.

Het model wordt in eerste instantie vastgesteld met als uitkomst de eerste van de vijf plausible values. Het definitieve model wordt vervolgens op basis van alle 5 de plausible values vastgesteld. Daarbij wordt een correctie toegepast op de standard errors zoals beschreven door Von Davier, Gonzalez, & Mislevy (2009).

## 4. Resultaten

### 4.1 Uitkomsten van de internationale vergelijkingen

Als voor alle vier de landen de eerste procedure wordt uitgevoerd zoals hiervoor omschreven, resulteert dat in verschillende modellen per land. Tabel 5 geeft een overzicht per land van de variabelen met een significant effect.

Tabel 5

Variabelen met een significant effect op digitale geletterdheid per land ( $\alpha < 0.05$ ; tweezijdig)

|   | Nederland   | Australië | Tsjechië | Duitsland |
|---|---|-----------|----------|-----------|
| <i>Antecedenten variabelen op leerling-niveau</i>             |   |           |          |           |
| <i>Sekse</i>  | X   | X         |          |           |
| <i>Taal van de test wordt thuis niet gesproken</i>            | X   | X         | X        |           |
| <i>Verwacht opleidingsniveau</i>                              | X   | X         | X        | X         |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik thuis</i>      | X   | X         |          |           |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik school</i>     |   | X         |          |           |
| <i>Opleidingsniveau ouders: Hoogste opleiding ouders</i>      | Niet significant op leerling-niveau maar geaggregeerd naar schoolniveau wel significant |           |          |           |
| <i>Aantal boeken thuis</i>                                    | X   | X         | X        | X         |
| <i>Beschikbaarheid ICT: Aantal Computers thuis</i>            | X   |           |          |           |
| <i>Beschikbaarheid ICT: Aantal laptops thuis</i>              |   |           |          |           |
| <i>Antecedenten variabelen op schoolniveau</i>                |   |           |          |           |
| <i>Urbanisatiegraad</i>                                       | X   |           |          |           |
| <i>Vestigingsgrootte (2<sup>e</sup> leerjaar)</i>             | X   |           |          |           |
| <i>Schoolgemiddelde SES</i>                                   | X   | X         | X        |           |
| <i>Schoolgemiddelde leeftijd docenten</i>                     |   |           | X        |           |
| <i>Computervoorzieningen op school</i>                        |   |           |          |           |
| <i>Procesfactoren op leerling-niveau</i>                      |   |           |          |           |
| <i>ICT self-efficacy basisvaardigheden</i>                    | X   | X         | X        | X         |
| <i>ICT self-efficacy gevorderde vaardigheden</i>              |   | X         |          | X         |
| <i>ICT-attitude</i>   |   | X         |          |           |
| <i>ICT gebruik voor recreatieve doeleinden</i>                |   |           |          |           |
| <i>ICT gebruik specifieke applicaties</i>                     |   |           |          |           |
| <i>ICT gebruik voor uitwisseling informatie</i>               | X   | X         | X        |           |
| <i>ICT gebruik tijdens lessen op school</i>                   | X   |           |          |           |
| <i>ICT gebruik voor studie doeleinden</i>                     |   |           | X        |           |
| <i>ICT gebruik voor sociale communicatie</i>                  |   |           |          |           |
| <i>Leren ICT vaardigheden op school</i>                       | Niet significant op leerling-niveau maar geaggregeerd naar schoolniveau wel significant |           |          |           |
| <i>Procesfactoren op schoolniveau</i>                         |   |           |          |           |
| <i>Verwacht ICT gebruik van leraren</i>                       |   |           |          |           |
| <i>Prioriteit voor faciliteren ICT - Hardware</i>             |   |           |          | X         |
| <i>Prioriteit voor faciliteren ICT - Ondersteuning</i>        |   |           |          |           |
| <i>Houding t.o.v. gebruik ICT voor educatieve doeleinden.</i> |   |           |          |           |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computergebruik school</i>      |   |           |          |           |
| <i>Leren ICT vaardigheden op school (leerlingen)</i>          |   | X         |          |           |
| <i>Nadruk op leren van ICT vaardigheden</i>                   |   |           |          |           |
| <i>Negatieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren</i>     |   |           |          | X         |
| <i>Positieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren</i>     |   | X         |          | X         |
| <i>ICT self-efficacy (leraren)</i>                            |   |           |          | X         |
| <i>Samenwerking tussen leraren in het gebruik van ICT</i>     |   |           |          |           |
| <i>Deelname aan scholingsactiviteiten</i>                     |   |           |          |           |

Met een X wordt aangegeven dat een variabele in een land een significant effect laat zien.

Voor slechts een beperkt aantal variabelen geldt dat ze in elk van de vier landen een significant effect laten zien. Dit betreft twee antecedente variabelen op leerling-niveau (verwacht opleidingsniveau en aantal boeken thuis) en een procesfactor op leerling-niveau (ICT self-efficacy basisvaardigheden). Daarnaast geldt voor drie andere variabelen dat ze in drie van de vier landen een significant effect laten zien. Dit betreft een antecedente variabele op leerling-niveau (taal die thuis wordt gesproken), een procesfactor op leerling-niveau (ICT gebruik voor uitwisseling van informatie) en een antecedente variabele op schoolniveau (schoolgemiddelde SES). Daarnaast geldt voor een aanzienlijk aantal variabelen dat ze in geen van de vier landen een significant effect opleveren. Dit betreft vooral procesvariabelen. Twee antecedente variabelen (Beschikbaarheid ICT: aantal laptops thuis; Computervoorzieningen op school) laten in geen enkel land een significant effect zien. Dit geldt eveneens voor drie procesfactoren op leerling-niveau (ICT gebruik voor recreatieve doeleinden, ICT gebruik voor specifieke applicaties, ICT gebruik voor sociale communicatie) en voor zeven procesfactoren op schoolniveau (verwacht ICT gebruik leraren, prioriteit voor faciliteren ICT – ondersteuning, houding t.o.v. gebruik ICT voor educatieve doeleinden, computerervaring: hoe vaak computergebruik op school, nadruk op leren van ICT vaardigheden, samenwerking tussen leraren in het gebruik van ICT, deelname aan scholingsactiviteiten). Deze variabelen worden in de eerste procedure niet opgenomen als verklarende variabele in de vergelijkende analyse tussen Nederland, Australië, Tsjechië en Duitsland.

Zoals hiervoor uiteengezet is ook een tweede procedure toegepast om te bepalen welke variabelen in de vergelijkende analyse worden betrokken. In deze aanpak zijn eerst per land alle antecedente variabelen en procesfactoren van zowel het leerling- als het schoolniveau gelijktijdig meegenomen. Vervolgens zijn alle niet significante variabelen verwijderd ( $\alpha > 0.05$ ; tweezijdig) en is de analyse herhaald. Als er dan nieuwe niet-significante effecten werden gevonden, zijn de betreffende variabelen verwijderd. Dit proces is herhaald totdat uitsluitend significante effecten werden gevonden. Nadat dit voor alle landen is gedaan, zijn in het uiteindelijke model alle variabelen opgenomen die in minimaal één land een significant lieten zien. Het model dat zodoende is verkregen, komt in grote lijnen overeen met het eerste model, hoewel er sprake is van enkele verschillen. Twee variabelen op leerling-niveau (Beschikbaarheid ICT: aantal computers thuis, ICT gebruik specifieke applicaties) zijn niet significant bij toepassing van de eerste procedure maar wel bij de tweede benadering. De tweede benadering levert drie variabelen met significante effecten op die in de eerste benadering zijn verwijderd. Dit betreft één variabele op leerling-niveau (Beschikbaarheid ICT: aantal laptops thuis) en twee op schoolniveau (Prioriteit voor faciliteren ICT – Hardware, ICT self-efficacy leraren).

Tabel 6 laat zien welke effecten worden gevonden voor de eerder besproken antecedente variabelen en procesfactoren in een meerniveau analyse. In deze tabel worden de gestandaardiseerde coëfficiënten gerapporteerd, zodat relatieve invloeden gemakkelijk kunnen worden vergeleken binnen en tussen de landen. Zowel de uitkomsten volgens de eerste als de tweede procedure worden gerapporteerd. De niet-gestandaardiseerde uitkomsten (inclusief standard errors) worden gerapporteerd in bijlage 4. De schattingen zijn gebaseerd op alle vijf *plausible values* van de leerlingen. In sectie 5 (conclusie en discussie) worden de in tabel 6 gerapporteerde resultaten in nader detail besproken. Daarbij wordt nader ingegaan op de interpretatie van de bevindingen en eventuele consequenties voor beleid en praktijk. We beperken ons voornamelijk tot de constatering dat procedure I en II geen grote verschillen in de analyseresultaten opleveren.

Tabel 6

Gestandaardiseerde effecten van antecedente variabelen en procesfactoren variabelen op digitale geletterdheid (meerniveau analyse)

| PROCEDURE  | Nederland   |             | Australië   |             | Tsjechië    |             | Duitsland   |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  | I           | II          | I           | II          | I           | II          | I           | II          |
| <i>Antecedenten variabelen op leerling-niveau</i>            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Sekse (voorsprong vrouwelijke leerlingen)</i>             | <b>.10</b>  | <b>.11</b>  | <b>.09</b>  | <b>.09</b>  | .04         | .04         | <b>.05</b>  | <b>.05</b>  |
| <i>Taal van de test wordt thuis niet gesproken</i>           | <b>-.09</b> | <b>-.09</b> | <b>-.06</b> | <b>-.06</b> | <b>-.04</b> | <b>-.04</b> | -.05        | -.05        |
| <i>Verwacht opleidingsniveau</i>                             | <b>.15</b>  | <b>.15</b>  | <b>.18</b>  | <b>.18</b>  | <b>.22</b>  | <b>.22</b>  | <b>.14</b>  | <b>.15</b>  |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik thuis</i>     | <b>.07</b>  | <b>.07</b>  | <b>.11</b>  | <b>.11</b>  | <b>.04</b>  | .03         | .06         | .06         |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik school</i>    | .01         | -.00        | <b>.06</b>  | <b>.06</b>  | .04         | .04         | .01         | .01         |
| <i>Opleidingsniveau ouders: Hoogste opleiding ouders</i>     | -.01        | -.01        | .02         | .02         | -.01        | -.02        | -.05        | -.05        |
| <i>Aantal boeken thuis</i>                                   | <b>.06</b>  | <b>.05</b>  | <b>.14</b>  | <b>.14</b>  | <b>.09</b>  | <b>.09</b>  | <b>.11</b>  | <b>.11</b>  |
| <i>Beschikbaarheid ICT: Aantal Computers thuis</i>           | -.05        | --          | -.05        | --          | .00         | --          | -.05        | --          |
| <i>Beschikbaarheid ICT: Aantal laptops thuis</i>             | --          | -.04        | --          | .00         | --          | .03         | --          | -.01        |
| <i>Antecedenten variabelen op schoolniveau</i>               |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Urbanisatiegraad</i>                                      | <b>-.26</b> | <b>-.21</b> | .04         | .05         | .03         | .03         | <b>-.14</b> | <b>-.18</b> |
| <i>Vestigingsgrootte (2<sup>e</sup> leerjaar)</i>            | <b>.24</b>  | <b>.27</b>  | .00         | -.00        | .03         | .03         | .08         | .11         |
| <i>Schoolgemiddelde SES</i>                                  | <b>.43</b>  | <b>.39</b>  | <b>.19</b>  | <b>.17</b>  | <b>.17</b>  | <b>.15</b>  | <b>.31</b>  | <b>.32</b>  |
| <i>Schoolgemiddelde leeftijd docenten</i>                    | .03         | .07         | .00         | .01         | .14         | .10         | -.02        | -.01        |
| <i>Computervoorzieningen op school</i>                       | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Procesfactoren op leerling-niveau</i>                     |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>ICT self-efficacy basisvaardigheden</i>                   | <b>.15</b>  | <b>.15</b>  | <b>.25</b>  | <b>.25</b>  | <b>.18</b>  | <b>.18</b>  | <b>.20</b>  | <b>.21</b>  |
| <i>ICT self-efficacy gevorderde vaardigheden</i>             | -.06        | -.06        | <b>-.10</b> | <b>-.10</b> | .00         | -.01        | -.08        | <b>-.09</b> |
| <i>ICT-attitude</i>  | .04         | .04         | <b>.10</b>  | <b>.11</b>  | -.02        | -.02        | .03         | .03         |
| <i>ICT gebruik voor recreatieve doeleinden</i>               | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>ICT gebruik specifieke applicaties</i>                    | --          | .06         | --          | -.03        | --          | <b>.05</b>  | --          | -.01        |
| <i>ICT gebruik voor uitwisseling informatie</i>              | -.02        | -.03        | <b>-.07</b> | <b>-.07</b> | <b>-.07</b> | <b>-.08</b> | .03         | .03         |
| <i>ICT gebruik tijdens lessen op school</i>                  | -.01        | -.02        | -.04        | -.04        | -.02        | -.03        | -.05        | -.06        |
| <i>ICT gebruik voor studie doeleinden</i>                    | -.01        | -.02        | -.01        | .00         | <b>-.08</b> | <b>-.09</b> | -.01        | .00         |
| <i>ICT gebruik voor sociale communicatie</i>                 | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Leren ICT vaardigheden op school</i>                      | .07         | .05         | <b>.10</b>  | .09         | .01         | .05         | -.00        | .00         |
| <i>Procesfactoren op schoolniveau</i>                        |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Verwacht ICT gebruik van leraren</i>                      | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Prioriteit voor faciliteren ICT - Hardware</i>            | .01         | --          | -.02        | --          | -.01        | --          | <b>-.10</b> | --          |
| <i>Prioriteit voor faciliteren ICT - Ondersteuning</i>       | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Houding t.o.v. gebruik ICT voor educatieve doeleinden</i> | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computergebruik school</i>     | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Computervoorzieningen op school</i>                       | .04         | --          | .03         | --          | -.07        | --          | .06         | --          |
| <i>Leren ICT vaardigheden op school (leerlingen)</i>         | .07         | .05         | <b>.10</b>  | <b>.09</b>  | .00         | .05         | -.00        | .00         |
| <i>Nadruk op leren van ICT vaardigheden</i>                  | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Negatieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren</i>    | -.14        | -.14        | -.04        | -.04        | <b>-.11</b> | <b>-.11</b> | <b>.27</b>  | <b>.27</b>  |
| <i>Positieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren</i>    | -.02        | -.06        | <b>.07</b>  | <b>.06</b>  | -.06        | -.06        | <b>.15</b>  | <b>.16</b>  |
| <i>ICT self-efficacy (leraren)</i>                           | -.14        | --          | -.01        | --          | .06         | --          | <b>.15</b>  | --          |
| <i>Samenwerking tussen leraren in het gebruik van ICT</i>    | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Deelname aan scholingsactiviteiten</i>                    | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          | --          |
| <i>Verklaarde variante</i>                                   |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Schoolniveau</i>  | 78%         | 76%         | 84%         | 84%         | 58%         | 54%         | 84%         | 82%         |
| <i>Leerling-niveau</i>                                       | 19%         | 20%         | 36%         | 36%         | 21%         | 21%         | 23%         | 22%         |
| <i>Variantecomponenten leeg model</i>                        |             |             |             |             |             |             |             |             |
| <i>Schoolniveau</i>  | 60%         |             | 27%         |             | 25%         |             | 55%         |             |
| <i>Leerling-niveau</i>                                       | 40%         |             | 73%         |             | 75%         |             | 45%         |             |

De vetgedrukte coëfficiënten zijn significant voor  $\alpha < 0.05$  (tweezijdig)

Schattingen zijn gebaseerd alle vijf *plausible values* van de leerlingen

Als een verklarende variabele niet in de analyses betrokken is, wordt dit met -- aangeduid.

## 4.2 Uitkomsten van de op Nederland gerichte analyse

Voor Nederland is het mogelijk het daadwerkelijk gevolgde onderwijstype als verklarende variabele in de analyse te betrekken. In de internationale vergelijkingen is het verwachte opleidingsniveau gebruikt als een benadering hiervan. Daarnaast ligt in de op Nederland gerichte analyse een speciale focus op interactie-effecten van onderwijstype met antecedente variabelen en procesfactoren.

Tabel 7 toont de resultaten van deze analyse. Het effect van het gevolgde onderwijstype blijkt (zeer) sterk samen te hangen met digitale geletterdheid. Verder zijn twee significante interactie-effecten vastgesteld: onderwijstype met sekse en onderwijstype met thuistaal. In de voorbereidende analyses (met alleen de eerste *plausible value*) leek daarnaast nog sprake van een significant interactie-effect van onderwijstype met ICT gebruik voor sociale communicatie, maar dit effect is niet langer significant als alle *plausible values* in de analyse worden betrokken. Omdat in deze analyse uiteindelijk een kleiner aantal verklarende variabelen is meegenomen ligt het percentage verklaarde variantie lager dan bij de analyses waarover in tabel 6 wordt gerapporteerd.

Tabel 7  
Eindmodel op Nederland gerichte analyse

| Variabele  | Effecten niet gestandaardiseerd | Standard error | Effecten gestandaardiseerd |
|--|---------------------------------|----------------|----------------------------|
| <i>Intercept</i>   | <b>512.80</b>                   | (7.54)         |                            |
| <i>Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik school. Geaggregeerd naar schoolniveau*</i> | -26.50                          | (15.17)        | -0.371                     |
| <i>Onderwijstype</i>   | <b>27.02</b>                    | (5.68)         | <b>0.325</b>               |
| <i>Sekse (voorsprong vrouwelijke leerlingen)**</i>   | 6.34                            | (6.21)         | 0.041                      |
| <i>Thuistaal geen Nederlands (inclusief Nederlands dialect of Fries)</i>                   | <b>-43.60</b>                   | (9.68)         | <b>-0.142</b>              |
| <i>ICT self-efficacy basisvaardigheden</i>   | <b>1.31</b>                     | (0.29)         | <b>0.145</b>               |
| <i>ICT gebruik voor sociale communicatie**</i>   | 0.22                            | (0.36)         | 0.026                      |
| <i>Interactie onderwijstype en sekse</i>   | <b>11.60</b>                    | (4.45)         | <b>0.091</b>               |
| <i>Interactie onderwijstype en thuistaal</i>   | <b>25.68</b>                    | (11.39)        | <b>0.077</b>               |
| <i>Interactie onderwijstype en ICT gebruik sociale communicatie*</i>                       | -0.34                           | (0.26)         | -0.043                     |
| <i>Verklaarde variantie</i>  |                                 |                |                            |
| <i>Leerling-niveau</i>   |                                 | 14.6%          |                            |
| <i>Schoolniveau</i>  |                                 | 58.4%          |                            |

\* Niet significant na berekening 5 *plausible values*

\*\* Niet significant maar opgenomen omdat interactie in model is opgenomen

De vetgedrukte coëfficiënten zijn significant voor  $\alpha < 0.05$  (tweezijdig)

Schattingen zijn gebaseerd alle vijf *plausible values* van de leerlingen

Het gevonden interactie-effect van onderwijstype met sekse geeft aan dat de voorsprong van meisjes m.b.t. digitale geletterdheid groter is in de hogere onderwijstypes (Havo en Vwo). Daar scoren meisjes beter. Voor Vmbo-ers is het verschil tussen jongens en meisjes relatief klein. Het interactie-effect kan ook als volgt verwoord worden: de samenhang tussen onderwijstype en digitale geletterdheid is sterker voor meisjes.

Het tweede interactie-effect (Onderwijstype en thuistaal) geeft aan dat het nadeel van een andere thuistaal dan Nederlands (inclusief een Nederlands dialect en Fries) op digitale geletterdheid is kleiner voor leerlingen in hogere onderwijstypes. De achterstand in digitale geletterdheid voor leerlingen met een niet-Nederlandse thuistaal is vooral groot in het Vmbo en het praktijkonderwijs.

In de tabellen 8 en 9 worden de gemiddelde scores voor digitale geletterdheid uitgesplitst naar onderwijstype en geslacht en naar onderwijstype en thuistaal. Deze gemiddelden, die verder niet zijn gecorrigeerd voor de invloed van de controlevariabelen die in de overige analyses steeds zijn meegenomen, laten zien dat de voorsprong van vrouwelijke leerlingen in Havo en Vwo duidelijk hoger is dan in het Vmbo. In het praktijkonderwijs wordt overigens een nog grotere voorsprong voor meisjes vastgesteld. Tabel 9 toont de scores uitgesplitst naar onderwijstype en thuistaal. Hier zien we een beperkte voorsprong van de Nederlandstaligen in het Vwo en in het Vmbo. Op de Havo en in het praktijkonderwijs is de voorsprong van Nederlandstaligen opvallend groot. Bij de interpretatie van de achterstand van de niet Nederlandstalige leerlingen moet er wel rekening mee gehouden worden dat ze gebaseerd zijn op relatief kleine aantallen. Dat geldt met name voor de leerlingen in het praktijkonderwijs.

Tabel 8  
Score digitale geletterdheid uitgesplitst naar onderwijstype en sekse

|                          | Jongens          | Meisjes          | Voorsprong meisjes |
|--------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| <i>Praktijkonderwijs</i> | 396.45 (n=63)    | 424.64 (n = 42)  | 28.19              |
| <i>VMBO</i>              | 503.87 (n = 450) | 511.22 (n = 391) | 7.35               |
| <i>HAVO</i>              | 557.46 (n = 250) | 569.44 (n = 220) | 11.98              |
| <i>VWO</i>               | 586.54 (n = 262) | 604.14 (n = 297) | 17.60              |

Resultaten zijn gebaseerd alle vijf *plausible values* van de leerlingen

Tabel 9  
Score digitale geletterdheid uitgesplitst naar onderwijstype en thuistaal

|                          | Thuistaal Nederlands | Thuistaal anders | Voorsprong Nederlandstaligen |
|--------------------------|----------------------|------------------|------------------------------|
| <i>Praktijkonderwijs</i> | 412.05 (n = 94)      | 371.96 (n = 10)  | 40.09                        |
| <i>VMBO</i>              | 509.27 (n = 752)     | 490.51 (n = 88)  | 18.76                        |
| <i>HAVO</i>              | 564.96 (n = 441)     | 531.18 (n = 28)  | 33.78                        |
| <i>VWO</i>               | 596.02 (n = 535)     | 590.14 (n = 25)  | 5.88                         |

Resultaten zijn gebaseerd alle vijf *plausible values* van de leerlingen



## 5. Conclusies en discussie

Eerdere analyses op de gegevens die in het kader van ICILS zijn verzameld hebben uitgewezen dat de digitale geletterdheid van 14-jarigen op belangrijke aspecten voor verbetering vatbaar is. Mogelijk is hier een rol weggelegd voor het onderwijs. Tot dusver uitgevoerde analyses (Frailon et al., 2014, Meelissen et al., 2014). laten zien dat digitale geletterdheid sterk samenhangt met variabelen die zich niet direct lenen voor gerichte interventies. Het gaat dan om wat vaak wordt aangeduid als antecedente variabelen (op leerling- dan wel schoolniveau). Voorbeelden hiervan zijn geslacht en onderwijstype.

In het onderzoek waarover hier verslag is gedaan is in de eerste plaats een meer uitgebreide set van variabelen op leerling- en schoolniveau meegenomen die zich in principe lenen voor gerichte beïnvloeding door leerlingen, docenten en/of scholen (i.e. procesfactoren op leerling- of schoolniveau). Daarnaast is voor de Nederlandse dataset de samenhang onderzocht tussen het daadwerkelijk gevolgde onderwijs (informatie daarover is in het internationale onderzoek niet verzameld) en digitale geletterdheid. Daarnaast is voor Nederland specifiek nagegaan in hoeverre er sprake is van interactie-effecten van onderwijstype met andere verklarende variabelen (zowel antecedente variabelen als procesfactoren). Er is sprake van interactie-effecten, indien het effect van een variabele op digitale geletterdheid varieert per onderwijstype.

De hier uitgevoerde internationaal vergelijkende analyses bevestigen grotendeels het beeld dat uit eerder onderzoek naar voren is gekomen. De invloed van procesfactoren is bescheiden in vergelijking met die van de antecedente variabelen. De analyses laten sterke effecten zien van de individuele achtergrond van leerlingen (zoals thuistaal en sekse). Wat betreft het opleidingsniveau van de ouders blijkt het effect van deze variabele vooral sterk op geaggregeerd niveau. Bij 14-jarigen legt vooral het schoolgemiddelde op deze variabele gewicht in de schaal met betrekking tot het verklaren van hun score op de toets digitale geletterdheid. De omvang van dit effect is overigens het sterkst in Nederland en Duitsland. Waarschijnlijk heeft dit te maken met de sterke segregatie in onderwijstypen in deze landen. Voor beide landen is ook de negatieve impact van urbanisatie opvallend. Leerlingen op scholen in grotere steden scoren zwakker op digitale geletterdheid. Dit is niet gevonden in Australië en Tsjechië. Het verwachte opleidingsniveau laat ook in alle vier de landen een significante samenhang zien met digitale geletterdheid. Deze variabele is opgenomen als benadering van het gevolgde onderwijstype. De Nederlandse analyse laat voor het daadwerkelijk gevolgde onderwijstype een nog sterkere samenhang zien. Tenslotte is het opvallend dat computergebruik thuis in drie van de vier landen (waaronder Nederland) een significante samenhang vertoont met digitale geletterdheid, terwijl dat in mindere mate geldt voor computergebruik op school. Dit past in het algemene beeld dat de mate van digitale geletterdheid bij 14-jarigen (momenteel nog) in de eerste plaats wordt bepaald door buitenschoolse factoren. Mogelijk kan hierin verandering komen, indien de aandacht voor digitale geletterdheid in het onderwijs toeneemt. Helaas kunnen op basis van de uitgevoerde analyses weinig concrete handvaten worden aangereikt. De meeste procesfactoren op leerling- en schoolniveau laten een vrij zwakke samenhang zien met digitale geletterdheid. Bovendien zijn de significante effecten die wel zijn gevonden niet erg consistent over landen. Procesfactoren op leerling-niveau komen uit de analyses als (iets) sterkere voorspellers van digitale geletterdheid naar voren dan procesfactoren op schoolniveau. Maatregelen

die specifiek gericht zijn op de individuele leerling bieden derhalve wellicht meer kans op succes dan meer generiek maatregelen die betrekking hebben op de schoolorganisatie als geheel.

Voor Nederland geldt dat de enige verklarende variabele uit de lijst van procesfactoren op leerling-niveau met een significant effect, het geloof in eigen basisvaardigheden op ICT-gebied is. De andere procesfactoren die in de eerste fases van de analyses de indruk wekken significante effecten op te leveren (ICT gebruik voor uitwisselen van informatie en ICT gebruik tijdens lessen op school; zie tabel 5), laten in een analyse met meer controlevariabelen geen significante effecten meer zien. Hierbij moet worden aangetekend dat juist een variabele als geloof in eigen kunnen zowel oorzaak als gevolg van digitale geletterdheid kan zijn.

In Nederland en Duitsland zijn relatief hoge varianties in digitale geletterdheid op schoolniveau vastgesteld. Dat betekent dat er sprake is van grote verschillen tussen scholen, maar de meest voor de hand liggende verklaring voor hiervoor is de vroegtijdige selectie van leerlingen voor verschillende onderwijstypen op basis van leerprestaties. Deze verschillen tussen scholen worden ook grotendeels verklaard door achtergrondkenmerken van de leerlingen en door het onderwijsniveau dat leerlingen uiteindelijk verwachten te behalen. Deze variabele is in feite een benadering van het daadwerkelijk gevolgde onderwijstype en in de specifiek op Nederland gerichte analyse is een nog sterkere samenhang vastgesteld tussen onderwijstype en digitale geletterdheid. Daarnaast bleek de voorsprong van vrouwelijke leerlingen en de achterstand van leerlingen die thuis geen Nederlands spreken te variëren tussen onderwijstypen. De achterstand van jongens en van niet-Nederlandstaligen blijkt opmerkelijk groot in het praktijkonderwijs. Daarbij moet wel worden aangetekend dat deze verschillen op beperkte aantallen leerlingen zijn gebaseerd. Dat geldt vooral voor de achterstand van de niet-Nederlandstalige leerlingen in het praktijkonderwijs. Het verschil tussen jongens en meisjes qua digitale geletterdheid is klein en statistisch niet significant in het Vmbo, maar op de Havo en het Vwo is de achterstand van jongens wat groter. De achterstand van niet-Nederlandstalige leerlingen is beperkt op het Vwo, maar hoger in het Vmbo en op de Havo. Een aanpak van achterstanden die samenhangen met sekse en thuistaal is dus in sommige onderwijstypen urgenter dan in andere.

## Literatuur

- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age. The IEA International Computer and Information Literacy Study International Report*. (Springer, Cham).
- J.J. Hox (2010). *Multilevel analysis. Techniques and applications. 2nd Edition*. New York: Routledge.
- IBM Corporation. (2013). IBM SPSS statistics for Windows, Version 22.0 [Computer software]. Armonk, NY: IBM Corporation.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2015). *IDB Analyzer (Version 3.1)* [Computer software]. Hamburg, Germany: IEA Data Processing and Research Center. Available online at <http://www.iea.nl/data.html>
- Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) (2013). *Digitale geletterdheid in het voortgezet onderwijs: vaardigheden en attitudes voor de 21ste eeuw*. Verkregen via: <http://www.knaw.nl/nl/adviezen>.
- Maas, C.J.M. & Hox, J.J. (2004). The influence of violations of assumptions on multilevel parameter estimates and their standard errors. *Computational Statistics & Data Analysis*, 46, 427-440.
- Meelissen, M. R. M., Punter, R.A. & Drent, M. (2014). *Digitale geletterdheid van leerlingen in het tweede leerjaar van het voortgezet onderwijs. Nederlandse resultaten van ICILS-2013*. Enschede: Universiteit Twente.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling (2<sup>nd</sup> Edition)*. London: Sage Publishers.
- Raudenbush S. W., Bryk A. S., Cheong Y. F., Congdon R. T., du Toit M. (2011). *HLM 7: Hierarchical linear and nonlinear modeling*. Chicago, IL: Scientific Software International.
- Thijs, A. Fisser, P. & Hoeven, M. van der (2014). *21<sup>e</sup> eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.
- Von Davier, M., Gonzalez, E., & Mislevy, R. (2009). What are plausible values and why are they useful? *IERI. Monograph series (2). Issues and methodologies in large-scale assessments, 2*, 9-36. Hamburg, Germany: IEA-ETS Research Institute

## Bijlage 1 ICC's per land van geaggregeerde variabelen

|  | <i>Nederland</i> | <i>Australië</i> | <i>Tsjechië</i> | <i>Duitsland</i> |
|--|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| <b>LERAARVARIABLEN</b>                             |                  |                  |                 |                  |
| Nadruk op leren van ICT vaardigheden               | .01              | .04              | .06             | .03              |
| Negatieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren | .02              | .04              | .05             | .03              |
| Positieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren | .07              | .03              | .02             | .01              |
| ICT self-efficacy                                  | .00              | .05              | .05             | .04              |
| Samenwerking tussen leraren in het gebruik van ICT | .08              | .09              | .13             | .07              |
| Deelname aan scholingsactiviteiten                 | .15              | .14              | .15             | .08              |
| <b>LEERLINGVARIABLEN</b>                           |                  |                  |                 |                  |
| Hoogste opleidingsniveau ouders                    | .20              | .17              | .18             | .22              |
| Computerervaring: Hoe vaak computergebruik school  | .34              | .36              | .40             | .33              |
| Leren ICT vaardigheden op school                   | .06              | .05              | .10             | .06              |

## Bijlage 2 SPSS syntax om één volledig databestand te krijgen

```

Merging student and school files
* Script created using the IEA IDB Analyzer (Version 3.1.25).
* Created on 4-6-2015 at 13:34.
* Press Ctrl+A followed by Ctrl+R to submit this merge.

include file =
"C:\Users\Gebruiker\AppData\Roaming\IEA\IDBAnalyzerV3\bin\Data\Templates\SPSS_Macros\IDBAnalyz
er.ieasps".
include file =
"C:\Users\Gebruiker\AppData\Roaming\IEA\IDBAnalyzer\IDBAnalyzerCountries.ieasps".

mcrComb
indir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\Data website Chz Aus
Ger Nld"/
infile=BCGNLDI1/
outdir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged files"/
outfile=tmpBCG/
keepVar=IDSCHOOL IDCNTRY IP1G07 IP1G08 IP1G15A IP1G15B IP1G15C IP1G15D IP1G15E
IP1G15F IP1G15G IP1G15H P_NUMTAR P_NUMSTD P_EXPLRN P_PRIORH P_PRIORS P_VWICT C_HINHW
C_HINOTH IDGRADE IDSTRATE IDSTRATI/
idbID='EI1'.
EXECUTE.

mcrComb
indir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\Data website Chz Aus
Ger Nld"/
infile=BSGNLDI1/
outdir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged files"/
outfile=tmpBSG/
keepVar= IDSCHOOL IDSTUD IDCNTRY IS1G13A IS1G13B IS1G14 IS1G17A IS1G17B S_HISCED
S_HOMLIT S_ISCED S_SEX S_TLANG PV1CIL PV2CIL PV3CIL PV4CIL PV5CIL S_ADVEFF S_BASEFF
S_TSKLRN S_USEAPP S_USELRN S_USEREC S_USESTD S_USECOM S_INTRST S_USEINF IDBOOK ITLANGS
JKREPS JKZONES IDSTRATE IDSTRATI TOTWGTS SRWGT1 SRWGT2 SRWGT3 SRWGT4 SRWGT5 SRWGT6
SRWGT7 SRWGT8 SRWGT9 SRWGT10 SRWGT11 SRWGT12 SRWGT13
SRWGT14 SRWGT15 SRWGT16 SRWGT17 SRWGT18 SRWGT19 SRWGT20
SRWGT21 SRWGT22 SRWGT23 SRWGT24 SRWGT25 SRWGT26 SRWGT27
SRWGT28 SRWGT29 SRWGT30 SRWGT31 SRWGT32 SRWGT33 SRWGT34
SRWGT35 SRWGT36 SRWGT37 SRWGT38 SRWGT39 SRWGT40 SRWGT41
SRWGT42 SRWGT43 SRWGT44 SRWGT45 SRWGT46 SRWGT47 SRWGT48
SRWGT49 SRWGT50 SRWGT51 SRWGT52 SRWGT53 SRWGT54 SRWGT55
SRWGT56 SRWGT57 SRWGT58 SRWGT59 SRWGT60 SRWGT61 SRWGT62
SRWGT63 SRWGT64 SRWGT65 SRWGT66 SRWGT67 SRWGT68 SRWGT69
SRWGT70 SRWGT71 SRWGT72 SRWGT73 SRWGT74 SRWGT75 idbID='EI1'.
EXECUTE.

```

```

mcrMOTM
    filedir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged files"/
    file=tmpBSG/
    tabledir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged files"/
    table=tmpBCG/
    outdir="C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged files"/
    outfile=tmpBCGBSG/
    mergeby=IDCNTRY idschool.
EXECUTE.
ctylabls.
SAVE OUTFILE='C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged
files\LeerlingSchoolNederland.sav'.
EXECUTE.
NEW FILE.
COMPUTE Level1Weights=WGTFAC3S * WGTADJ3S.
EXECUTE.
COMPUTE Level2Weights=WGTFAC1 * WGTADJ1S.
EXECUTE.

```

---

```

Aggregating teacher data
WEIGHT BY WGTFAC3T.
## using correct weights for aggregating teacher data

RECODE IT1G15A IT1G15B IT1G15C IT1G15D IT1G15E IT1G15F IT1G15G IT1G15H IT1G15I IT1G15J IT1G15K
    (1=1) (2=0).
EXECUTE.
COMPUTE
prof_ontwik=SUM(IT1G15A+IT1G15B+IT1G15C+IT1G15D+IT1G15E+IT1G15F+IT1G15G+IT1G15H+IT1G15I+
    IT1G15J+IT1G15K).
EXECUTE.
### computing variable for professional development teachers.
AGGREGATE
    /OUTFILE='C:\Users\Gebruiker\Dropbox\studie\master\WERK ICILS\Data\merged '+
    'files\TeacherAggregated\TeacherAggregateNL.sav'
    /BREAK=IDSCHOOL
    /T_EXPT_mean=MEAN(T_EXPT)
    /T_AGE_mean=MEAN(T_AGE)
    /T_USEAPP_mean=MEAN(T_USEAPP)
    /T_USELRN_mean=MEAN(T_USELRN)
    /T_USETCH_mean=MEAN(T_USETCH)
    /T_EFF_mean=MEAN(T_EFF)
    /T_EMPH_mean=MEAN(T_EMPH)
    /T_VWPOS_mean=MEAN(T_VWPOS)
    /T_VWNEG_mean=MEAN(T_VWNEG)
    /T_RESRC_mean=MEAN(T_RESRC)
    /T_COLICT_mean=MEAN(T_COLICT)
    /prof_ontwik_mean=MEAN(prof_ontwik).

```

---

```

Merging aggregate teacher data with student school file
DATASET ACTIVATE DataSet1.
MATCH FILES /FILE=*
    /TABLE='DataSet2'
    /BY IDSCHOOL.
EXECUTE.

Adding 3 more school aggregates
AGGREGATE
    /OUTFILE=* MODE=ADDVARIABLES
    /BREAK=IDSCHOOL
    /IS1G17B_mean=MEAN(IS1G17B)
    /S_HISCED_mean=MEAN(S_HISCED)
    /S_TSKLRN_mean=MEAN(S_TSKLRN).

```

### Bijlage 3

#### Gemiddelden en standaarddeviaties voor data die resteren na listwise deletion en de complete dataset

|  | Nederland         |                  | Australië         |                  | Tsjechië          |                  | Duitsland         |                  |
|--|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
|  | Listwise deletion | Complete dataset | Listwise deletion | Complete dataset | Listwise deletion | Complete dataset | Listwise deletion | Complete dataset |
| Score digitale geletterdheid (5 plausible values)          | 542.56(77.89)     | 536.38(82.03)    | 540.87(78.02)     | 539.66(78.29)    | 560.03(62.59)     | 560.25(62.59)    | 533.26(72.56)     | 528.82(74.26)    |
| Urbanisatiegraad   | 3.05 (0.80)       | 3.07 (0.78)      | 3.78 (1.20)       | 3.83 (1.17)      | 2.71 (1.20)       | 2.76 (1.17)      | 3.03 (0.93)       | 3.04 (0.93)      |
| Vestigingsgrootte  | 212.12 (101.92)   | 212.69 (102.93)  | 161.04 (100.35)   | 166.23 (99.57)   | 41.9 (21.64)      | 43.34 (21.12)    | 98.62 (43.78)     | 99.27 (41.89)    |
| Prioriteit voor faciliteren ICT - Hardware                 | 45.96 (10.47)     | 45.40 (9.77)     | 48.99 (11.61)     | 49.16 (11.52)    | 47.48 (10.78)     | 47.57 (10.60)    | 42.73 (9.54)      | 43.06 (9.48)     |
| Schoolgemiddelde leeftijd docenten                         | 42.43 (3.38)      | 43.00 (4.00)     | 42.44 (4.00)      | 42.41 (4.03)     | 44.18 (3.55)      | 44.20 (3.51)     | 45.83 (4.75)      | 45.97 (4.57)     |
| Schoolgemiddelde ICT self-efficacy leraren                 | 51.81 (2.28)      | 51.72 (2.25)     | 54.42 (3.16)      | 54.45 (3.11)     | 49.33 (3.30)      | 49.25 (3.22)     | 49.02 (2.98)      | 49.19 (3.04)     |
| Schoolgemiddelde positieve kijk op gebruik ICT in lesgeven | 45.71 (2.99)      | 45.82 (3.08)     | 48.25 (3.31)      | 48.27 (3.20)     | 47.14 (3.19)      | 47.14 (3.15)     | 42.81 (3.20)      | 42.89 (3.26)     |
| Schoolgemiddelde negatieve kijk op gebruik ICT             | 49.07 (2.75)      | 48.95 (2.69)     | 48.09 (3.58)      | 48.19 (3.49)     | 50.4 (3.79)       | 50.39 (3.68)     | 49.4 (4.51)       | 49.44 (4.27)     |
| Computer voorzieningen op school                           | 50.36 (4.09)      | 50.49 (4.48)     | 48.69 (5.72)      | 48.75 (5.93)     | 41.99 (5.55)      | 42.06 (5.46)     | 50.08 (6.33)      | 50.10 (6.15)     |
| Schoolgemiddelde SES                                       | 2.37 (0.49)       | 2.41 (0.53)      | 2.97 (0.53)       | 2.99 (0.51)      | 2.69 (0.45)       | 2.71 (0.45)      | 2.1 (0.59)        | 2.11 (0.61)      |
| Schoolgemiddelde leren ICT vaardigheden op school          | 47.09 (3.02)      | 46.83 (3.34)     | 54.20 (2.29)      | 54.12 (2.36)     | 49 (4.25)         | 48.91 (4.18)     | 46.8 (3.35)       | 46.88 (3.18)     |
| Beschikbaarheid ICT: Aantal Computers thuis                | 1.51 (1.32)       | 1.55 (1.36)      | 1.44 (1.39)       | 1.43 (1.38)      | 1.23 (1.00)       | 1.23 (1.00)      | 1.42 (1.23)       | 1.41 (1.25)      |
| Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik thuis          | 4.62 (0.67)       | 4.60 (0.71)      | 4.35 (0.97)       | 4.35 (0.96)      | 4.75 (0.61)       | 4.75 (0.61)      | 4.37 (0.86)       | 4.37 (0.86)      |
| Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik school         | 3.58 (0.88)       | 3.61 (0.92)      | 4.13 (0.82)       | 4.12 (0.83)      | 3.42 (0.90)       | 3.42 (0.90)      | 2.75 (1.03)       | 2.73 (1.02)      |
| Opleidingsniveau ouders: Hoogste opleiding ouders          | 2.39 (1.02)       | 2.42 (1.06)      | 3.00 (1.10)       | 2.99 (1.09)      | 2.71 (0.95)       | 2.71 (0.95)      | 2.14 (1.17)       | 2.12 (1.18)      |
| Aantal boeken thuis  | 1.90 (1.25)       | 1.92 (1.28)      | 2.45 (1.24)       | 2.42 (1.24)      | 2.35 (1.13)       | 2.35 (1.13)      | 2.51 (1.23)       | 2.51 (1.23)      |
| Verwacht opleidingsniveau                                  | 2.39 (1.12)       | 2.43 (1.15)      | 3.25 (1.04)       | 3.25 (1.03)      | 3.14 (0.99)       | 3.14 (0.99)      | 2.19 (1.12)       | 2.16 (1.12)      |
| Sekse  | 0.50 (0.50)       | 0.48 (0.50)      | 0.50 (0.50)       | 0.50 (0.50)      | 0.51 (0.50)       | 0.51 (0.50)      | 0.5 (0.50)        | 0.49 (0.50)      |
| Taal van de test wordt thuis gesproken                     | 1.07 (0.25)       | 1.08 (0.27)      | 1.09 (0.29)       | 1.09 (0.29)      | 1.03 (0.17)       | 1.03 (0.17)      | 1.14 (0.35)       | 1.14 (0.35)      |
| ICT self-efficacy gevorderde skills (leerling)             | 48.15 (10.84)     | 48.75 (11.10)    | 48.00 (9.58)      | 47.97 (9.51)     | 47.46 (9.61)      | 47.47 (9.62)     | 47.62 (9.65)      | 47.75 (9.64)     |
| ICT self-efficacy basis skills (leerling)                  | 52.32 (8.64)      | 52.19 (9.25)     | 51.63 (8.53)      | 51.53 (8.63)     | 51.27 (8.29)      | 51.29 (8.29)     | 49.99 (9.78)      | 49.93 (9.80)     |
| Leren ICT vaardigheden op school                           | 47.13 (9.72)      | 46.82 (10.15)    | 54.25 (7.22)      | 54.12 (7.30)     | 48.88 (10.74)     | 48.92 (10.74)    | 46.95 (8.88)      | 46.94 (8.96)     |
| ICT gebruik tijdens lessen op school                       | 49.49 (7.12)      | 49.21 (8.72)     | 57.18 (7.02)      | 51.93 (9.45)     | 48.16 (8.25)      | 49.32 (8.09)     | 45.83 (7.46)      | 46.16 (9.32)     |
| ICT gebruik voor studie doeleinden                         | 50.59 (8.08)      | 50.53 (8.71)     | 54.34 (9.25)      | 54.33 (9.13)     | 48.21 (10.04)     | 48.22 (10.04)    | 46.3 (7.85)       | 46.32 (7.94)     |
| ICT-attitude leerling                                      | 45.87 (9.17)      | 46.50 (9.66)     | 49.05 (9.91)      | 48.91 (9.84)     | 50.11 (9.34)      | 50.12 (9.33)     | 47.83 (9.28)      | 47.91 (9.35)     |
| ICT gebruik voor uitwisseling informatie                   | 45.47 (8.92)      | 45.60 (9.20)     | 47.45 (9.34)      | 47.47 (9.34)     | 48.31 (9.21)      | 48.32 (9.19)     | 45.36 (8.73)      | 45.44 (8.82)     |
| <b>AANTALLEN LEERLINGEN EN SCHOLEN</b>                     |                   |                  |                   |                  |                   |                  |                   |                  |
| Leerlingen   | 1155              | 2197             | 4296              | 5326             | 3048              | 3066             | 1692              | 2225             |
| Scholen  | 65                | 120              | 250               | 310              | 169               | 169              | 101               | 135              |

## Bijlage 4

### Uitkomsten meerniveau analyses met niet-gestandaardiseerde coëfficiënten (incl. standard errors)

#### Eerste procedure

|  | <i>Nederland</i> | <i>Australië</i> | <i>Tsjechië</i> | <i>Duitsland</i> |
|--|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Intercept  | 539.95 (4.19)    | 543.71 (1.83)    | 558.12 (2.09)   | 530.62 (3.60)    |
| Urbanisatiegraad                                   | -24.80 (9.05)    | 2.74 (1.79)      | 1.40 (2.36)     | -11.06 (4.10)    |
| Vestigingsgrootte                                  | 0.18 (0.063)     | 0.0005 (0.020)   | 0.089 (0.090)   | 0.14 (0.14)      |
| Prioriteit voor faciliteren ICT - Hardware         | 0.058 (0.57)     | -0.10 (0.18)     | -0.041 (0.19)   | -0.73 (0.38)     |
| Schoolgemiddelde leeftijd docenten                 | 0.59 (1.69)      | 0.051 (0.47)     | 2.38 (0.75)     | -0.31 (1.03)     |
| Schoolgemiddelde ICT self-efficacy leraren         | -4.76 (3.00)     | -0.31 (0.64)     | 1.12 (0.80)     | 3.59 (1.74)      |
| Schoolgemiddelde positieve kijk op gebruik ICT     | -0.50 (2.44)     | 1.61 (0.78)      | -1.21 (0.77)    | 3.44 (1.58)      |
| Schoolgemiddelde negatieve kijk op gebruik ICT     | -3.93 (2.56)     | -0.78 (0.70)     | -1.78 (0.81)    | 4.26 (1.30)      |
| Computer voorzieningen op school                   | 0.83 (1.34)      | 0.43 (0.43)      | -0.84 (0.52)    | 0.63 (0.61)      |
| Schoolgemiddelde SES                               | 67.79 (12.67)    | 27.76 (5.86)     | 23.19 (7.09)    | 37.66 (8.93)     |
| Schoolgemiddelde leren ICT vaardigheden op school  | 1.87 (1.61)      | 3.34 (0.87)      | 0.10 (0.60)     | -0.057 (1.38)    |
| Beschikbaarheid ICT: Aantal Computers thuis        | -3.01 (1.75)     | -2.67 (1.40)     | 0.20 (1.12)     | -3.190 (2.01)    |
| Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik thuis  | 8.21 (3.43)      | 8.41 (1.95)      | 3.85 (1.90)     | 5.34 (3.53)      |
| Computerervaring: Hoe vaak computer gebruik school | 0.91 (3.82)      | 5.33 (2.59)      | 2.90 (1.66)     | 0.77 (2.72)      |
| Opleidingsniveau ouders: Hoogste opleiding ouders  | -0.92 (2.24)     | 1.66 (2.12)      | -0.61 (1.56)    | -2.85 (1.92)     |
| Aantal boeken thuis                                | 3.40 (1.51)      | 8.97 (1.52)      | 5.13 (1.38)     | 6.31 (2.06)      |
| Verwacht opleidingsniveau                          | 10.21 (3.27)     | 13.80 (2.37)     | 14.036 (1.46)   | 9.33 (2.32)      |
| Sekse  | 16.07 (5.64)     | 13.55 (4.93)     | 4.86 (2.98)     | 7.88 (3.97)      |
| Taal van de test wordt thuis gesproken             | -27.76 (8.88)    | -17.33 (6.58)    | -14.53 (5.50)   | -10.97 (7.25)    |
| ICT self-efficacy gevorderde skills (leerling)     | -0.41 (0.26)     | -0.81 (0.23)     | 0.015 (0.17)    | -0.58 (0.33)     |
| ICT self-efficacy basis skills (leerling)          | 1.35 (0.30)      | 2.27 (0.40)      | 1.37 (0.18)     | 1.47 (0.34)      |
| Leren ICT vaardigheden op school                   | 0.053 (0.18)     | 0.14 (0.29)      | 0.010 (0.12)    | -0.044 (0.31)    |
| ICT gebruik tijdens lessen op school               | -0.16 (0.41)     | -0.41 (0.40)     | -0.16 (0.15)    | -0.53 (0.39)     |
| ICT gebruik voor studie doeleinden                 | -0.051 (0.32)    | -0.054 (0.20)    | -0.48 (0.15)    | -0.059 (0.32)    |
| ICT-attitude leerling                              | 0.35 (0.26)      | 0.79 (0.31)      | -0.10 (0.18)    | 0.23 (0.26)      |
| ICT gebruik voor uitwisseling informatie           | -0.18 (0.24)     | -0.61 (0.19)     | -0.46 (0.13)    | 0.23 (0.30)      |

#### Tweede procedure

|  | <i>Nederland</i> | <i>Australië</i> | <i>Tsjechië</i> | <i>Duitsland</i> |
|--|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| Intercept  | 539.95 (4.45)    | 543.59 (1.88)    | 558.33 (2.15)   | 531.24 (3.77)    |
| Urbanisatiegraad                                   | -20.71 (7.76)    | 2.93 (1.89)      | 1.50 (2.36)     | -13.82 (4.49)    |
| Vestigingsgrootte (leerjaar)                       | 0.20 (0.07)      | -0.0011 (0.02)   | 0.084 (0.10)    | 0.19 (0.15)      |
| Schoolgemiddelde leeftijd docenten                 | 1.68 (1.72)      | 0.17 (0.48)      | 1.69 (0.59)     | -2.01 (0.86)     |
| Positieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren | -1.45 (3.18)     | 1.53 (0.79)      | -1.11 (0.83)    | 3.67 (1.75)      |
| Negatieve kijk op gebruik ICT in lesgeven en leren | -3.88 (2.82)     | -0.78 (0.66)     | -1.79 (0.85)    | 4.27 (1.37)      |
| Schoolgemiddelde SES                               | 62.44 (11.47)    | 25.09 (5.79)     | 20.68 (6.87)    | 38.81 (9.41)     |
| Leren ICT vaardigheden op school                   | 1.39 (1.71)      | 3.22 (0.85)      | 0.69 (0.63)     | 0.04 (1.42)      |
| Beschikbaarheid ICT: Aantal laptops thuis          | -1.69 (1.39)     | 0.14 (0.67)      | 1.06 (0.78)     | -0.41 (1.21)     |
| Computerervaring: Computer gebruik thuis           | 8.44 (3.29)      | 8.58 (1.89)      | 3.27 (1.92)     | 4.92 (3.59)      |
| Computerervaring: Computer gebruik op school       | -0.30 (3.80)     | 5.42 (2.51)      | 3.01 (1.62)     | 0.96 (2.54)      |
| Hoogste opleiding ouders                           | -1.07 (2.22)     | 1.61 (2.16)      | -0.99 (1.55)    | -3.24 (1.90)     |
| Aantal boeken thuis                                | 3.00 (1.57)      | 8.88 (1.56)      | 4.84 (1.38)     | 6.31 (2.18)      |
| Verwacht opleidingsniveau                          | 10.14 (3.15)     | 13.83 (2.40)     | 13.84 (1.44)    | 9.82 (2.39)      |
| Sekse  | 16.96 (5.74)     | 14.36 (4.63)     | 4.69 (3.01)     | 7.94 (3.90)      |
| Taal van de test wordt thuis gesproken             | -28.95 (8.84)    | -16.25 (6.30)    | -15.72 (5.70)   | -10.51 (6.68)    |
| ICT self-efficacy gevorderde skills                | -0.46 (0.25)     | -0.82 (0.25)     | -0.049 (0.17)   | -0.65 (0.34)     |
| ICT self-efficacy basis skills                     | 1.34 (0.30)      | 2.27 (0.40)      | 1.33 (0.18)     | 1.54 (0.35)      |
| ICT gebruik specifieke applicaties                 | 0.54 (0.31)      | -0.29 (0.23)     | 0.36 (0.18)     | -0.08 (0.41)     |
| ICT gebruik tijdens lessen op school               | -0.19 (0.42)     | -0.42 (0.38)     | -0.21 (0.15)    | -0.56 (0.39)     |
| ICT gebruik voor studie doeleinden                 | -0.22 (0.30)     | 0.0044 (0.22)    | -0.53 (0.15)    | 0.020 (0.41)     |
| ICT-attitude                                       | 0.31 (0.26)      | 0.83 (0.32)      | -0.12 (0.18)    | 0.22 (0.26)      |
| ICT gebruik voor uitwisseling informatie           | -0.29 (0.25)     | -0.59 (0.19)     | -0.54 (0.14)    | 0.21 (0.28)      |