

Wiskundige geletterdheid bij 15-jarigen

Vlaamse resultaten van PISA2012

Inge De Meyer

Nele Warlop

Sigrid Van Camp



VAKGROEP ONDERWIJSKUNDE

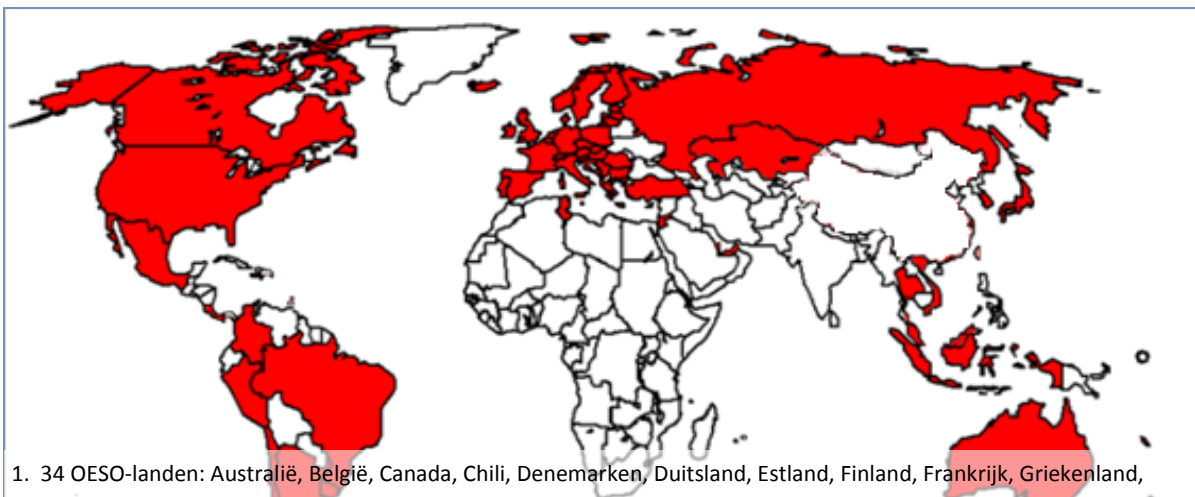
1. INLEIDING

PISA in een notendop

Sinds 2000 evalueert de OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) driejaarlijks wereldwijd de onderwijssystemen in verschillende OESO- en partnerlanden en -economieën. Aan de hand van het PISA onderzoek (Programme for International Student Assessment) worden de kennis en vaardigheden van jongeren op het einde van hun leerplicht nagegaan. Er nemen veel landen deel aan dit internationaal onderzoek waar de school- of leerplicht eindigt op 16 jaar. Daarom brengt PISA de kennis en vaardigheden van *15-jarigen* in kaart die ze zullen nodig hebben om volwaardig te kunnen deelnemen aan de maatschappij en focust daarbij op leesvaardigheid, wetenschappelijke geletterdheid en wiskundige geletterdheid.

Basisinformatie

- Een internationaal gestandaardiseerde test ontwikkeld in samenwerking met de deelnemende landen en afgenomen bij 15-jarigen in verschillende OESO-landen. Daarnaast nemen ook niet OESO-landen deel aan PISA, ze worden partnerlanden of -economieën genoemd.
- Een onderzoek in 43 landen in de eerste cyclus (2000), in 41 landen in de tweede cyclus (2003), in 57 landen in de derde cyclus (2006) en 65 landen in de vierde cyclus (2009). **In 2012 vond de vijfde cyclus plaats.** 65 landen waarvan 34 OESO-landen¹ en 31 partnerlanden/economieën² namen deel. Deze groep deelnemende landen representeert bijna 90% van de wereldeconomie.



1. 34 OESO-landen: Australië, België, Canada, Chili, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Israël, Italië, Japan, Korea, Luxemburg, Mexico, Nederland, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Slovenië, Slowaakse Republiek, Spanje, Tsjechische Republiek, Turkije, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Zweden, Zwitserland

2. 31 partnerlanden: Albanië, Argentinië, Brazilië, Bulgarije, Colombia, Costa Rica, Cyprus, Hongkong-China, Indonesië, Jordanië, Kazachstan, Katar, Kroatië, Letland, Liechtenstein, Litouwen, Macao-China, Maleisië, Montenegro, Peru, Roemenië, Russische Federatie, Servië, Singapore, Shanghai-China, Taipei-China, Thailand, Tunesië, Uruguay, Verenigde Arabische Emiraten, Vietnam

- De test wordt afgenomen bij 4500 tot 10 000 leerlingen in elk(e) land/economie. Deze afbakening van het aantal studenten is nodig om in elk land/ economie een uitspraak te kunnen doen over de totale groep van 15-jarigen. Over alle deelnemende landen heen werden bijna 500 000 15-jarigen getest in PISA 2012
- Naast België als land, neemt **Vlaanderen** als regio (hiermee wordt bedoeld de Vlaamse Gemeenschap inclusief de Vlaamse scholen in Brussel) sinds 2000 deel aan het PISA-onderzoek. Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de Minister van Onderwijs & Vorming.
- In de Vlaamse steekproef van PISA2012 werden 5970 leerlingen getest uit 174 verschillende scholen. De Vlaamse steekproef is representatief voor de 15-jarige in het secundair onderwijs in Vlaanderen (inclusief een deel van het BuSO).
- Vlaanderen kan als regio vergeleken worden met andere landen omdat het aan alle PISA-standaarden voor data-inzameling voldaan heeft (met andere woorden het is een 'adjudicated region'). Ook anderen regio's zoals Schotland binnen het Verenigd Koninkrijk voldoen aan deze voorwaarden. Over andere 'adjudicated regions' naast Vlaanderen wordt in dit rapport echter niet verder uitgeweid.

Inhoud van PISA

- PISA focust op **wiskundige geletterdheid, wetenschappelijke geletterdheid en leesvaardigheid**. Daarbij wordt niet alleen nagegaan in hoeverre leerlingen bepaalde inhoud kunnen reproduceren, maar ook in hoeverre ze wat ze leerden, kunnen toepassen in nieuwe situaties.
- In 2009 werd de informatieverzameling uitgebreid met een digitale bevraging van leesvaardigheid. In PISA2012 werd die computerbevraging verder uitgebreid naar het domein wiskundige geletterdheid.
- In 2012 werden twee bijkomende domeinen getest: **probleemoplossend vermogen en financiële geletterdheid**. Het probleemoplossend vermogen werd op computer getest; financiële geletterdheid op papier. Niet ieder land of iedere economie testte deze domeinen, Vlaanderen wel.
- Dit rapport focust zich analoog met het internationale PISA-rapport enkel op de resultaten van de 3 hoofdomeinen (wiskundige geletterdheid, wetenschappelijke geletterdheid en leesvaardigheid). De internationale analyses van probleemoplossend vermogen, financiële geletterdheid en de digitale bevraging van wiskundige geletterdheid volgen in de loop van 2014.
- De focus ligt op beheersen van processen, begrip van concepten en de mogelijkheid om te functioneren in verschillende situaties binnen elk domein.

Methode van PISA

- Elke leerling krijgt een **test op papier** die twee uur duurt.
- In de landen die deelnemen aan de elektronische bevraging krijgt een subgroep van de leerlingen eveneens een **test op computer** die 40 minuten duurt.
- De testvragen bestaan uit een mix van meerkeuzevragen en open vragen.
- Niet iedere leerling krijgt alle vragen: iedere leerling krijgt een andere selectie en combinatie van vragen.
- De leerlingen moeten na hun test ook een **achtergrondvragenlijst invullen** waarin vragen over zichzelf en hun thuissituatie worden gesteld. Deze vragenlijst duurt 30 minuten.
- In sommige landen/economieën, waaronder Vlaanderen, krijgen de leerlingen ook een bijkomende vragenlijst over hun **schoolloopbaan** en hun **computergebruik**.
- De **school**, in hoofde van de schooldirecteur, wordt ook **bevraagd**.
- In sommige landen/economieën, waaronder Vlaanderen, worden de **ouders bevraagd** om bijkomende informatie te bekomen over de ouderbetrokkenheid en thuissituatie.

Testcyclus

- Het PISA-onderzoek wordt driejaarlijks georganiseerd.
- In elke cyclus ligt de nadruk op één domein, het hoofddomein. Twee derde van de test wordt voorbehouden voor vragen uit het hoofddomein. Het hoofddomein in 2000 en 2009 was lezen, in 2003 was het wiskunde en in 2006 wetenschappen. **In 2012 was het hoofddomein opnieuw wiskunde.**

De resultaten leveren...

- een basisprofiel van de kennis en vaardigheden van 15-jarigen per land/economie.
- achtergrondindicatoren gerelateerd aan leerling-, school- en ouderkenmerken.
- informatie over hoe de resultaten veranderen over de tijd
- Waardevolle informatie voor onderzoek en onderwijsbeleid

Hoe definieert PISA de hoofddomeinen (wiskundige geletterdheid, leesvaardigheid en wetenschappelijke geletterdheid)?

Elke PISA cyclus test de leesvaardigheid, wiskundige geletterdheid en wetenschappelijke geletterdheid van 15-jarigen en bij elke cyclus ligt de focus op één van de drie domeinen. **In 2012 net als in 2003 ligt de focus op wiskundige geletterdheid.**

In PISA worden de drie hoofddomeinen gedefinieerd met nadruk **op functionele kennis en vaardigheden**. Niet alleen het louter kunnen uitvoeren van opgelegde taken wordt nagegaan. Ook reflectie en evaluatie is nodig om de meer complexe PISA vragen te kunnen beantwoorden. Uit de definities van de verschillende domeinen blijkt de nadruk op de extrapolatie van wat men leerde en het kunnen toepassen van kennis in nieuwe realiteitsgeboden situaties. De definities focussen op vaardigheden zoals analyseren, redeneren, efficiënte communicatie, oplossen en interpreteren van problemen in verscheidene situaties.

Definities van de hoofddomeinen

- Wiskundige geletterdheid:

Het vermogen om wiskunde in verschillende contexten te gebruiken, te formuleren en te interpreteren. Dit omvat wiskundig redeneren en het gebruik van wiskundige begrippen, werkwijzen, feiten en hulpmiddelen om fenomenen te beschrijven, te verklaren en te voorspellen. Wiskundige geletterdheid helpt mensen om de rol van wiskunde in het dagelijkse leven in te schatten en om gefundeerde oordelen te maken en gefundeerde beslissingen te nemen als constructieve, betrokken en reflectieve burgers.

- Leesvaardigheid:

Het vermogen om doelbewust bezig te zijn met geschreven teksten, ze te begrijpen, te gebruiken en erover te reflecteren om op die manier kennis en mogelijkheden te ontwikkelen om te kunnen participeren aan de maatschappij.

- Wetenschappelijke geletterdheid:

Wetenschappelijke kennis en het gebruik van wetenschappelijke kennis om:

- ✓ vragen te identificeren,
- ✓ nieuwe kennis te verzamelen,
- ✓ fenomenen wetenschappelijk te verklaren,
- ✓ op evidentie gebaseerde conclusies te trekken over wetenschapsgerelateerde onderwerpen,
- ✓ kenmerken van wetenschap te erkennen als een vorm van menselijke kennis en onderzoek,
- ✓ te beseffen dat wetenschap en technologie ons materieel, intellectueel en cultureel leven beïnvloedt,
- ✓ als denkende burger bereid te zijn om zich in te laten met wetenschapsgerelateerde onderwerpen en ideeën over wetenschap.

Hoewel in deze brochure enkel de resultaten voor wiskundige geletterdheid, leesvaardigheid en wetenschappelijke geletterdheid zullen besproken worden, worden hieronder toch al de definities voor de bijkomende domeinen probleemoplossend vermogen en financiële geletterdheid meegegeven zodat de eigenheid van deze domeinen duidelijk wordt.

Definities van de 'bijkomende' domeinen

- Probleemoplossend vermogen:

De vaardigheid om cognitieve processen te gebruiken bij het aanpakken en oplossen van levensechte curriculumoverschrijdende problemen waarbij de oplossing niet voor de hand ligt. Probleemoplossend vermogen vereist creatief en kritisch denken. Het omsluit de bereidheid om zich in te laten met dergelijke problemen om een reflectieve burger te worden. De te gebruiken vaardigheden behoren niet tot één domein van wiskunde, wetenschappen of lezen.

- Financiële geletterdheid:

Kennis en begrip van financiële concepten en risico's, vaardigheden, motivatie en vertrouwen om die kennis en dat begrip te gebruiken om

- ✓ beslissingen te nemen in verschillende financiële situaties,
- ✓ de financiële toestand van een individu of een samenleving te verbeteren,
- ✓ deel te nemen aan de economische realiteit.

In deze brochure worden de Vlaamse PISA2012 resultaten voor wiskundige geletterdheid, wetenschappelijke geletterdheid en leesvaardigheid besproken. De Vlaamse resultaten worden in de internationale context geplaatst.

Daarbij worden niet alle landen die deelnamen aan PISA2012 vermeld. Door het groot aantal deelnemende landen is het voor de overzichtelijkheid nodig een selectie te maken. Er werd voor gekozen om alle OESO-landen en partnerlanden en -economieën tot het laagst presterende OESO-land te vermelden in de figuren en tabellen. Het laagst presterende OESO-land voor alle hoofddomeinen is Mexico. Voor de resultaten van de landen die deze brochure niet haalden, wordt verwezen naar het internationale OESO-rapport bij PISA2012 .

2. WISKUNDIGE GELETTERDHEID

Alle volwassenen, ongeacht of ze al dan niet een technische of wetenschappelijke carrière nastreven, hebben adequate wiskundige vaardigheden nodig voor hun persoonlijke ontwikkeling, in het kader van hun tewerkstelling en voor een volwaardige deelname aan de maatschappij. Het is dan ook belangrijk zicht te krijgen op de mate waarin 15-jarigen voorbereid zijn om wiskunde toe te passen bij het begrijpen en oplossen van betekenisvolle problemen.

PISA onderzoekt niet alleen of leerlingen wiskundige kennis kunnen reproduceren, maar focust tevens op hoe de leerlingen hun wiskundige kennis kunnen toepassen in nieuwe contexten.

In 2012 is wiskundige geletterdheid het hoofddomein bij PISA. De wiskundige vaardigheden van leerlingen worden tijdens deze cyclus dan ook grondig getest. Door deze grondige testing is het ook mogelijk om diepgaandere analyses te doen voor wiskundige geletterdheid dan voor de andere hoofddomeinen leesvaardigheid en wetenschappelijke geletterdheid.

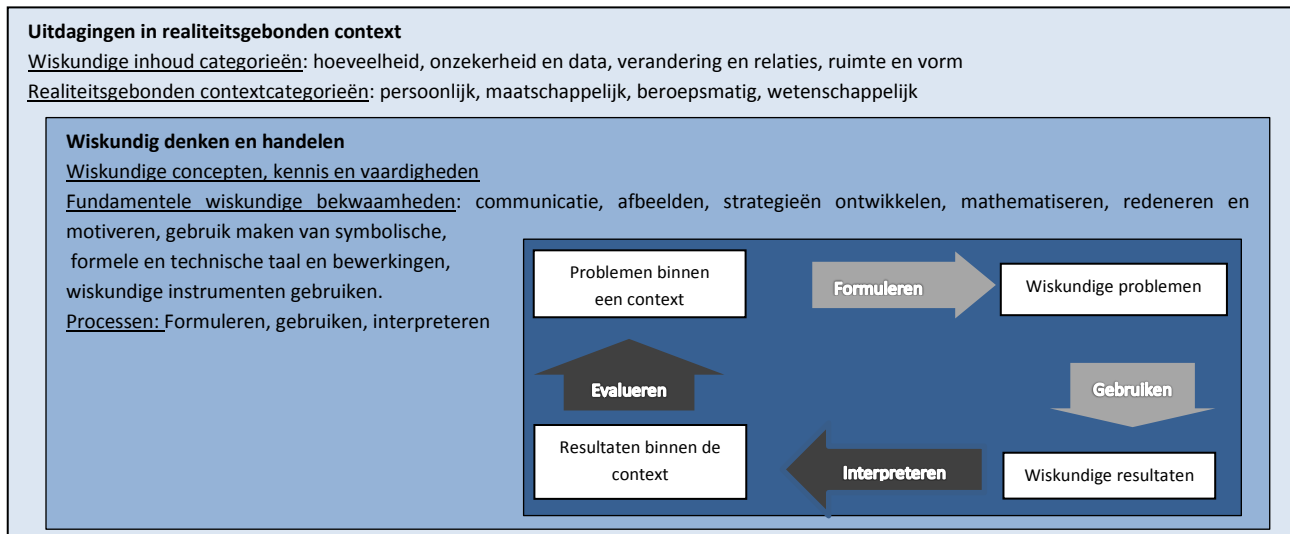
2.1 Wiskundige geletterdheid volgens PISA

PISA definieert wiskundige geletterdheid als:

Het vermogen van een individu om wiskunde in verschillende contexten te gebruiken, te formuleren en te interpreteren. Dit omvat wiskundig redeneren en gebruik van wiskundige begrippen, werkwijzen, feiten en hulpmiddelen om fenomenen te beschrijven, te verklaren en te voorspellen. Wiskundige geletterdheid helpt mensen om de rol van wiskunde in het dagelijkse leven in te schatten en om gefundeerde oordelen te maken en gefundeerde beslissingen te nemen als constructieve, betrokken en reflectieve burgers.

Figuur 2.1 geeft een overzicht van de basisconstructen van het PISA2012 raamwerk voor wiskundige geletterdheid. Wiskundige geletterdheid wordt getest in realiteitsgebonden contexten. Dit wordt gerepresenteerd met het grootste kader. Het kleinere kader daarbinnen wijst op de aard van het wiskundig denkproces en de wiskundige actie die kan aangewend worden om het probleem op te lossen. Daarbinnen worden de mogelijke processen beschreven om tot een oplossing te komen. Deze processen vormen de basis van de PISA2012 definitie voor wiskundige geletterdheid.

Figuur 2.1: Belangrijkste kenmerken van het PISA2012 raamwerk



Bij het oplossen van een wiskundig PISA-probleem worden een aantal stappen doorlopen. De actie start bij een ‘context-gerelateerd probleem’. De probleemoplosser bepaalt welke wiskundige kennis relevant is bij het oplossen van het probleem en **(her)formuleert** de situatie in wiskundige termen, concepten en relaties. Het ‘context-gerelateerd probleem’ wordt dus geformuleerd als een ‘wiskundig probleem’. In een volgende stap **gebruikt** de probleemoplosser wiskundige concepten, feiten, procedures en redeneringen om ‘wiskundige resultaten’ te bekomen. Deze resultaten moeten **geïnterpreteerd** en vertaald worden om een antwoord te kunnen geven op de initiële vraag, namelijk als ‘resultaat in de context’. De probleemoplosser moet de wiskundige uitkomst dus interpreteren, toepassen en evalueren.

Niet alle PISA-taken vereisen iedere stap uit het model. De PISA-items worden geclassificeerd onder één van de drie processen: situaties ‘wiskundig **formuleren**’; wiskundige concepten, feiten, procedures en redeneringen ‘**gebruiken**’ of wiskundige uitkomsten ‘**interpreteren**’, toepassen en evalueren. De drie basisconcepten van de PISA-definitie worden in de rubrieken hieronder verder uitgediept.

De inhoudelijke PISA-subschalen voor wiskundige geletterdheid

In PISA2012 werd wiskundige geletterdheid opgedeeld in vier categorieën of wiskundige domeinen die centraal staan in wiskunde:

- Relaties en veranderingen draait rond modelleren van relaties en veranderingen aan de hand van functies en vergelijkingen, creëren, interpreteren en vertalen van symbolische en grafische afbeeldingen van relaties. Dit domein sluit het best aan bij *algebra*.
- Vorm en ruimte draait rond patronen, eigenschappen van objecten, posities en oriëntaties, coderen van visuele informatie, navigatie, ... Dit domein sluit het best aan bij *meetkunde*, maar is ruimer. Ook elementen uit andere wiskundige gebieden horen bij dit domein zoals bv. ruimtelijke visualisatie en meten.

- Hoeveelheid houdt verband met kwantitatieve relaties en vereist begrip van meten, tellen, grootte, eenheden, indicatoren, patronen,... Dit domein sluit aan bij *getallenleer*.
- Onzekerheid en data omsluit twee soorten problemen: identificeren en samenvatten van de boodschap uit data die op verschillende manieren gepresenteerd worden en herkennen van variatie in processen, een idee hebben van kwantificatie van die variatie, onzekerheid en meetfouten. Dit domein sluit aan bij *statistiek*. Presentatie en interpretatie van data zijn essentieel in dit wiskundig domein.

Deze opdeling is dezelfde als bij PISA2003, toen wiskundige geletterdheid ook het hoofddomein was. Er is enkel een lichte wijziging in de benaming van het vierde domein: 'onzekerheid' werd aangevuld met 'data' om een betere invulling te geven aan deze categorie, er is geen fundamentele wijziging van de categorie zelf.

De context

De PISA-vragen worden steeds gekaderd binnen een context. De keuze van de wiskundige strategie is vaak afhankelijk van de context waarbinnen het probleem zich situeert. Binnen PISA wordt een ruime variatie aan contexten gebruikt. Op die manier wordt zo goed mogelijk aangesloten bij individuele interesses en de verscheidenheid aan contexten waarin mensen in de 21^{ste} eeuw leven en werken. PISA onderscheidt vier contexten:

- Persoonlijke problemen met focus op activiteiten van jezelf, je familie of leeftijdsgenoten
- Beroepsgerelateerde problemen
- Maatschappelijke problemen (lokaal, nationaal of globaal)
- Wetenschappelijke problemen verwijzen naar wiskundige toepassingen in de wereld van wetenschap en technologie

De wiskunde-items zijn gelijkmatig verdeeld over deze vier contexten. Binnen iedere context wordt een reeks vragen gesteld die variëren in moeilijkheidsgraad.

2.2 Verdeling over de vaardigheidsniveaus

In de PISA-test worden items opgenomen met een verschillende moeilijkheidsgraad. Er zijn items die uitdagend zijn voor de sterkste leerlingen en er zijn items die geschikt zijn voor de zwakste leerlingen. Iedere leerling krijgt vragen van verschillende moeilijkheidsgraad. Op die manier kan iedere leerling toegewezen worden aan een bepaald vaardigheidsniveau dat beschrijft over welke wiskundige vaardigheden hij/zij beschikt. De 6 niveaus van wiskundige geletterdheid in 2012 komen overeen met die uit 2003. Enkel hun omschrijving werd geüpdatet om tegemoet te komen aan het nieuwe wiskunde raamwerk van 2012. PISA onderscheidt zes vaardigheidsniveaus voor wiskundige geletterdheid:

Niveau	Vaardigheden
6 (> 669.3 punten)	Leerlingen kunnen informatie gegenereerd op basis van hun onderzoek en modellering van complexe probleemsituaties, conceptualiseren, generaliseren en gebruiken, en ze kunnen hun kennis gebruiken in niet-standaard contexten. Ze kunnen verschillende informatiebronnen en voorstellingen koppelen en zich daar flexibel tussen bewegen. Leerlingen beschikken over een gevorderd wiskundig denk- en redeneervermogen. Ze kunnen hun inzicht en begrip toepassen, en beheersen ook symbolische en formele wiskundige bewerkingen en relaties om nieuwe benaderingen en strategieën te ontwikkelen voor de aanpak van nieuwe situaties. Ze kunnen reflecteren over hun acties, en kunnen hun acties en reflecties over hun bevindingen, interpretaties en argumenten formuleren en nauwkeurig communiceren, en kunnen uitleggen waarom ze werden toegepast op de oorspronkelijke situatie.
5 (607,0 – 669.3 punten)	Leerlingen kunnen modellen van complexe situaties ontwikkelen en gebruiken, waardoor ze beperkingen en bepaalde aannames kunnen detecteren. Ze kunnen probleemoplossende strategieën voor het omgaan met complexe problemen selecteren, vergelijken en accuraat evalueren. Leerlingen op dit niveau kunnen strategisch werken met brede, goed ontwikkelde denken redeneervaardigheden, linken accuraat voorstellingen, werken met symbolische en formele karakterisering en hebben inzicht in deze situaties. Ze staan aan het begin van reflectie op hun werk en kunnen hun interpretaties en redeneringen formuleren en communiceren.
4 (544.7 – 607,0 punten)	Op niveau 4, kunnen leerlingen effectief werken met duidelijke modellen in complexe, concrete situaties die beperkingen kunnen inhouden of die het nodig maken bepaalde aannames te formuleren. Ze kunnen verschillende voorstellingen, waaronder symbolische voorstellingen, selecteren en integreren en ze rechtstreeks linken aan aspecten van het dagelijkse leven. Leerlingen op dit niveau kunnen een beperkt scala aan vaardigheden gebruiken en kunnen redeneren met enig inzicht, in eenvoudige contexten. Ze kunnen verklaringen en argumenten opbouwen en communiceren op basis van hun interpretaties, argumenten en acties.
3 (482.4 – 544.7 punten)	Op niveau 3, kunnen leerlingen duidelijk omschreven procedures uitvoeren, met inbegrip van deze die sequentiële beslissingen vereisen. Hun interpretaties zijn voldoende om de basis te vormen voor de opbouw van een eenvoudig model of voor het kiezen en toepassen van eenvoudige oplossingsstrategieën. Leerlingen op dit niveau kunnen voorstellingen gebaseerd op verschillende informatiebronnen interpreteren en gebruiken en hier rechtstreeks over redeneren. Ze tonen meestal een beginnend vermogen om percentages, breuken en decimale getallen te hanteren, en om te werken met proportionele relaties. Hun oplossingen tonen aan dat zij in staat zijn tot basisinterpretatie en redeneren.
2 (420.1- 482.4 punten)	Op niveau 2, kunnen leerlingen situaties interpreteren en herkennen in contexten die niet meer dan directe gevolgtrekking vereisen. Ze kunnen relevante informatie uit een enkelvoudige bron halen en kunnen gebruik maken van een enkelvoudige representatieve functie. Leerlingen op dit niveau kunnen elementaire algoritmes, formules, procedures of conventies gebruiken om opgaven met gehele getallen op te lossen. Ze zijn in staat om letterlijke interpretaties van de resultaten te maken.
1 (357.8 – 420.1 punten)	Op niveau 1 kunnen leerlingen vragen beantwoorden met betrekking tot vertrouwde contexten, waarbij alle relevante informatie aanwezig is en de vragen duidelijk gedefinieerd zijn. Ze zijn in staat om informatie te identificeren en kunnen routine-procedures volgen die aangereikt worden via rechtstreekse instructies in expliciete situaties. Ze kunnen eenvoudige instructie adequaat uitvoeren.

2.3 De Vlaamse resultaten voor wiskundige geletterdheid

Dit deel gaat in op de resultaten op de algemene wiskundige geletterdheidsschaal. De kennis en vaardigheden van de 15-jarigen in Vlaanderen wordt vergeleken met die van 15-jarigen uit andere landen. Zowel het gemiddeld niveau van de prestaties als de verdeling over de verschillende vaardigheidsniveaus worden internationaal vergeleken en ook het verschil tussen jongens en meisjes komt aan bod. De volgende delen bevatten vervolgens een meer gedetailleerde bespreking op het niveau van de subschalen.

Verdeling over de vaardigheidsniveaus

Onderstaande Tabel 2.1 vergelijkt de percentages leerlingen op de 6 verschillende niveaus van wiskundige geletterdheid in een gemiddeld OESO-land¹ en in Vlaanderen. In Vlaanderen presteert 8,8% van de 15-jarigen op het hoogste niveau van wiskundige geletterdheid, dit is meer dan dubbel zoveel als gemiddeld in de OESO-landen (3,3%). Het percentage leerlingen dat in Vlaanderen gemiddeld op niveau 5 presteert ligt een stuk hoger dan gemiddeld in de OESO-landen, respectievelijk 16,5% tegenover 9,3%. Toppresteerders worden in PISA gedefinieerd als leerlingen die op niveau 5 of 6 presteren. Internationaal presteren gemiddeld 12,6% van de leerlingen op dit topniveau. In Vlaanderen gaat dit om 25,3% van de leerlingen. Anders geformuleerd, er presteert één Vlaamse 15-jarige op vier op het hoogste niveau voor wiskundige geletterdheid, terwijl deze verhouding internationaal op één op acht ligt.

Internationaal wordt niveau 2 als basisniveau voor wiskundige geletterdheid beschouwd (benchmark). Vanaf dit niveau kunnen leerlingen volwaardig participeren in de moderne samenleving. Overheen de OESO-landen presteert 23,0% van de leerlingen onder dit niveau en haalt met andere woorden de vooropgestelde benchmark niet. In Vlaanderen gaat dit om 15,4% van de leerlingen.

Tabel 2.1: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wiskundige geletterdheid

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	3,3%	8,8%
5	607,0 tot 669,3	9,3%	16,5%
4	544,7 tot 607,0	18,2%	21,4%
3	482,4 tot 544,7	23,7%	21,5%
2	420,1 tot 482,4	22,5%	16,5%
1	357,8 tot 420,1	15,0%	9,9%
<1	minder dan 357,8	8,0%	5,5%

¹ Het OESO-gemiddelde is het gemiddelde van de gemiddelde scores in alle OESO-landen. Het OESO-gemiddelde kan gebruikt worden om een land of regio op een bepaalde variabele te vergelijken met een gemiddeld of typisch OESO-land. Bij de berekening van het OESO-gemiddelde wordt de grootte van een OESO-land niet in rekening gebracht. Met andere woorden het gemiddelde in Luxemburg draagt evenveel bij tot de berekening van het OESO-gemiddelde als het gemiddelde van de Verenigde Staten.

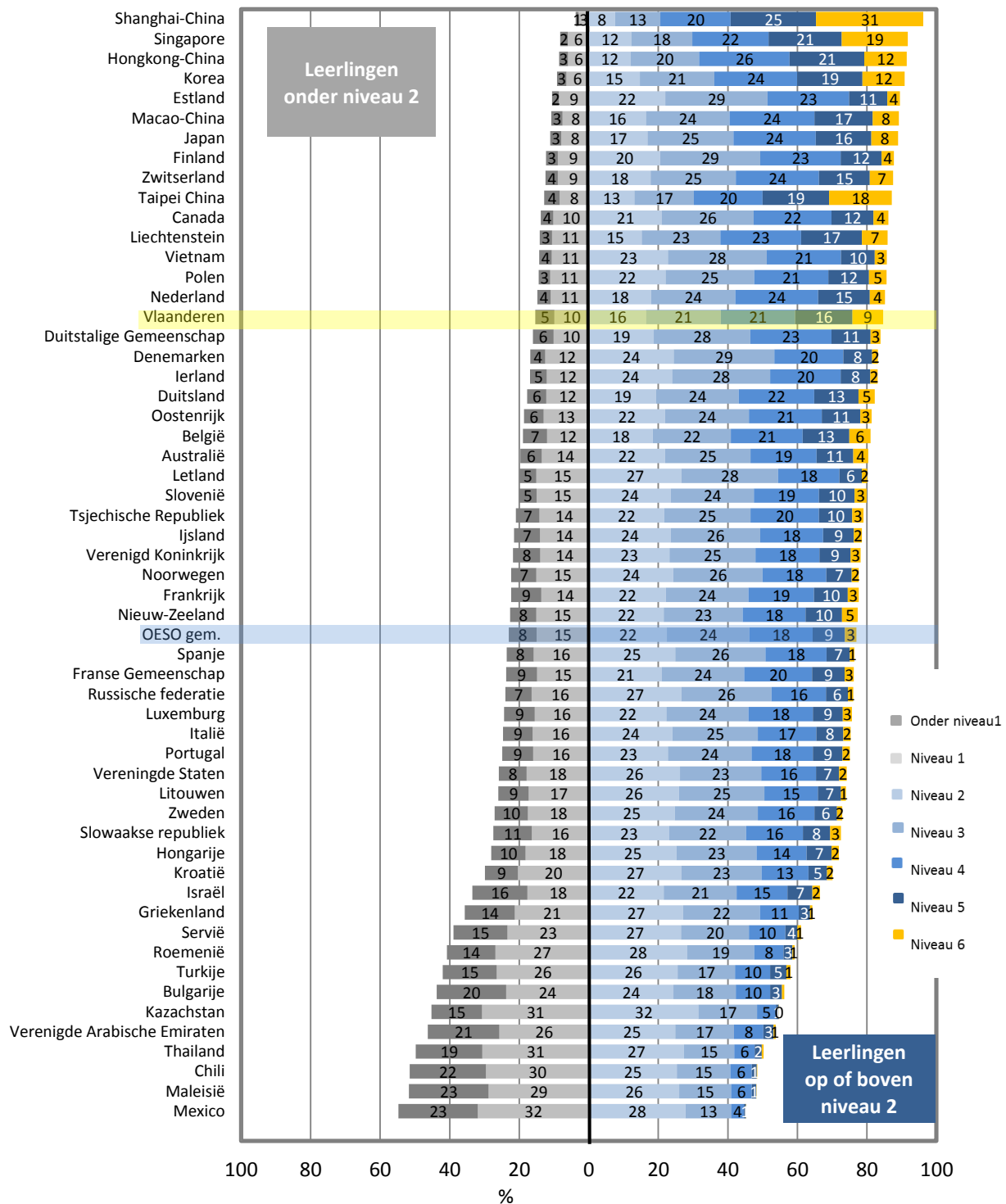
Figuur 2.2 toont de verdeling van leerlingen overheen de vaardigheidsniveaus in de verschillende landen die deelnamen aan het PISA-onderzoek van 2012. Figuur 2.2 rangschikt de landen volgens het percentage leerlingen dat het benchmarkniveau 2 niet haalt.

De figuur toont de resultaten van alle OESO-landen en partnerlanden die een hogere gemiddelde score halen dan het laagst-presterende OESO-land (Mexico). Deze selectie van landen wordt aangehouden doorheen dit hoofdstuk over wiskundige geletterdheid.

Opvallend in Figuur 2.2 is dat in de Aziatische landen Korea (9,1%), Singapore (8,3%), Hongkong-China (8,1%) en –vooral- in Shanghai-China (3,8%) slechts een klein aandeel leerlingen (minder dan 10%) het benchmarkniveau niet haalt. In deze landen behoort bovendien meer dan 30% van de leerlingen tot de groep toppresterders (niveau 5 of 6), met als absolute koploper Shanghai-China waar 55,4% van de 15-jarigen op de 2 hoogste niveaus presteert. Vlaanderen -met zijn 25,3% toppresterders- volgt net na de groep Aziatische toplanden Shanghai-China, Singapore, Taipei-China, Hongkong-China en Korea.

Aan de andere kant van het spectrum is het aandeel leerlingen dat in Vlaanderen het benchmarkniveau 2 niet haalt, echter wel significant groter dan in Estland, Macao-China, Japan, Finland, Zwitserland en voorgenoemde Aziatische toplanden Shanghai-China, Singapore, Taipei-China, Hongkong-China en Korea.

Figuur 2.2: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wiskundige geletterdheid



Gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid

Tabel 2.2 toont de rangschikking van de PISA2012 landen volgens hun gemiddelde prestatie en de standaardfouten² voor wiskundige geletterdheid. Deze figuur benadert de PISA-data vanuit een Vlaams perspectief op de rangschikking: landen die significant hoger dan Vlaanderen presteren, worden in het rood weergegeven; landen die significant lager presteren staan in het groen; en landen die niet significant van Vlaanderen verschillen hebben geen achtergrondkleur meegekregen.

Deze tabel toont aan dat voor wiskundige geletterdheid een groep van zes Aziatische landen significant hoger scoort dan Vlaanderen: Shanghai-China (613), Singapore (573), Hongkong-China (561), Taipei China (560), Korea (554) en Macao-China (538). Shanghai-China is voor PISA2012 de absolute koploper met een gemiddelde score van 613, significant beter dan alle andere landen.

Vlaanderen zit wat betreft de gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid met 531 net onder deze groep Aziatische landen. De scores in Japan (536), Liechtenstein (535), Zwitserland (531) en Nederland (523) verschillen niet significant van deze van Vlaanderen.

Hoewel de score voor wiskundige geletterdheid in Vlaanderen opnieuw tot de internationale top behoort, zien we in vergelijking met 2003 (score 553) een significante daling (score 531) in 2012. Als we Hongkong-China bekijken, dat in 2003 als enige land op hetzelfde hoge niveau als Vlaanderen presteerde, zien we dat in tegenstelling tot Vlaanderen, Hongkong-China zijn score nog heeft kunnen verbeteren (van een score van 550 in 2003 tot een score van 561 in 2012). Verder in deze brochure in het trendhoofdstuk wordt dieper ingegaan op de veranderingen en verschuivingen overheen de verschillende cycli.

² **Standaardfouten** geven de betrouwbaarheid van een meting weer. Bijvoorbeeld voor Vlaanderen: 531 is het gemiddelde van alle Vlaamse leerlingen die aan het PISA2012-onderzoek deelnamen. Maar niet alle Vlaamse 15-jarigen namen deel en het is wel de bedoeling van het PISA-onderzoek om uitspraken te doen op het niveau van landen en regio's en niet enkel over de leerlingen die aan het onderzoek deelnamen. Om de fouten van de steekproeftrekking op te vangen wordt bij elke meting de marge op het resultaat berekend (de standaardfout). Deze is nodig om een betrouwbaarheidsinterval te berekenen. Concreet betekent dit dat we met 95% zekerheid kunnen zeggen dat de gemiddelde prestatie voor alle Vlaamse leerlingen ligt tussen 525 en 537 (gemiddelde van de steekproef $\pm 1,96 \cdot$ standaardafwijking)

Tabel 2.2: Gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	613	(3,3)
Singapore	573	(1,3)
Hongkong-China	561	(3,2)
Taipei China	560	(3,3)
Korea	554	(4,6)
Macao-China	538	(1,0)
Japan	536	(3,6)
Liechtenstein	535	(4,0)
Zwitserland	531	(3,0)
VLAANDEREN	531	(3,3)
Nederland	523	(3,5)
Estland	521	(2,0)
Finland	519	(1,9)
Canada	518	(1,8)
Polen	518	(3,6)
België	515	(2,1)
Duitsland	514	(2,9)
Vietnam	511	(4,8)
Duitstalige gem.	511	(2,1)
Oostenrijk	506	(2,7)
Australië	504	(1,6)
Ierland	501	(2,2)
Slovenië	501	(1,2)
Denemarken	500	(2,3)
Nieuw-Zeeland	500	(2,2)
Tsjechische Republiek	499	(2,9)
Frankrijk	495	(2,5)
OESO-gem.	494	(0,5)
Verenigd Koninkrijk	494	(3,3)
Franse gem.	493	(2,9)
IJsland	493	(1,7)
Letland	491	(2,8)
Luxemburg	490	(1,1)
Noorwegen	489	(2,7)
Portugal	487	(3,8)
Italië	485	(2,0)
Spanje	484	(1,9)
Russische federatie	482	(3,0)
Slowaakse republiek	482	(3,4)
Verenigde Staten	481	(3,6)
Litouwen	479	(2,6)
Zweden	478	(2,3)
Hongarije	477	(3,2)
Kroatië	471	(3,5)
Israël	466	(4,7)
Griekenland	453	(2,5)
Servië	449	(3,4)
Turkije	448	(4,8)
Roemenië	445	(3,8)
Cyprus	440	(1,1)
Bulgarije	439	(4,0)
Verenigde Arabische Emiraten	434	(2,4)
Kazachstan	432	(3,0)
Thailand	427	(3,4)
Chili	423	(3,1)
Maleisië	421	(3,2)
Mexico	413	(1,4)

Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



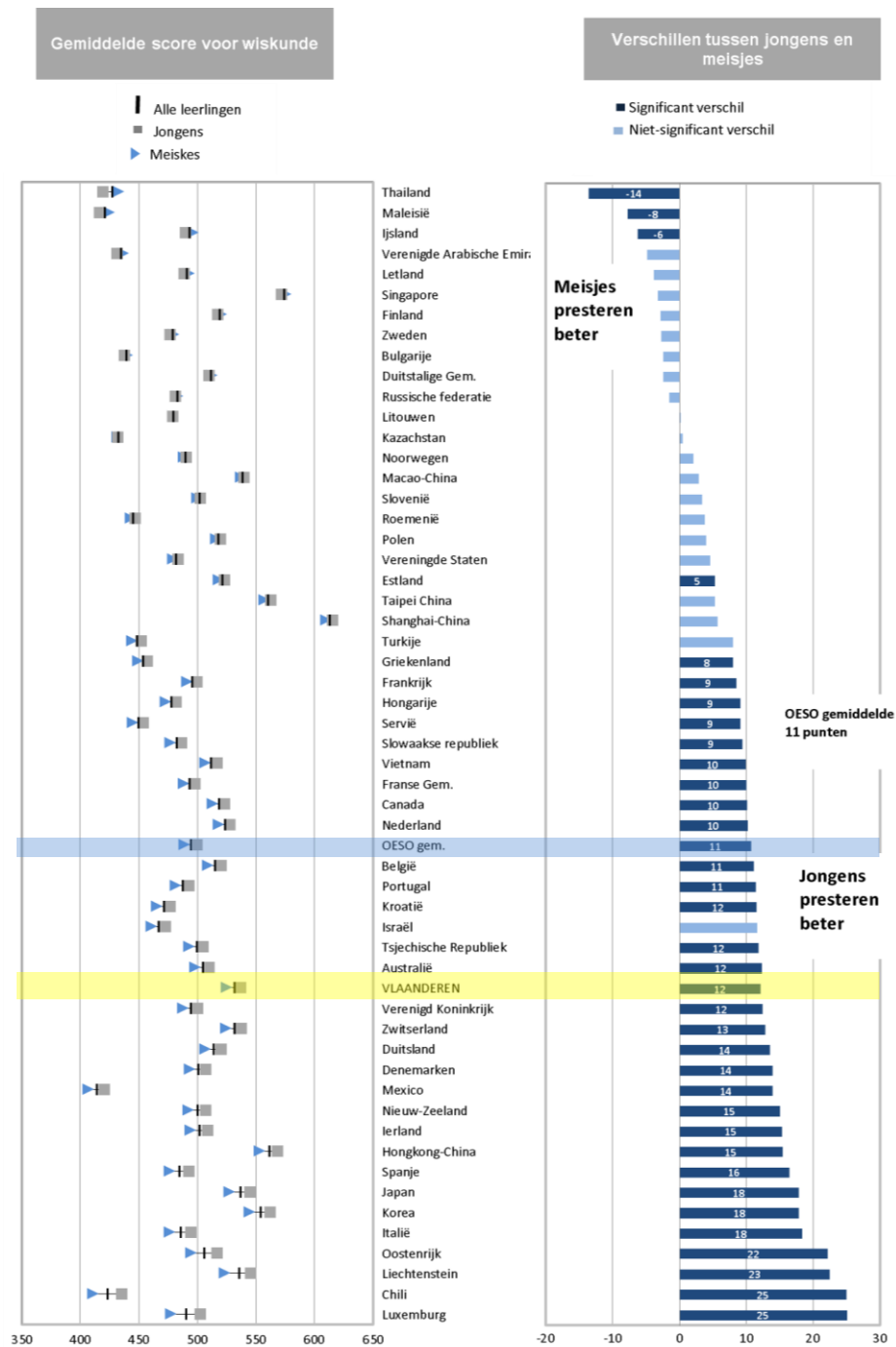
Vlaamse jongens significant beter voor wiskunde dan meisjes

Figuur 2.3 vergelijkt per land de score op wiskundige geletterdheid van jongens en meisjes. Aan de linkerkant van de figuur wordt per land de gemiddelde score aangeduid aan de hand van een zwart verticaal streepje. De gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid van de meisjes binnen een land wordt afgebeeld door een blauwe driehoek. Hetzelfde wordt gedaan voor de jongens door een grijs vierkant. Aan de rechterkant van de figuur wordt weergegeven wat het effectieve verschil in scorepunten is tussen jongens en meisjes en of dit verschil significant is (kleurcodes).

Over alle OESO-landen heen scoren jongens gemiddeld 11 punten hoger dan meisjes. Dit verschil tussen jongen en meisjes blijkt significant te zijn. Deze figuur laat echter ook zien dat er grote verschillen zijn tussen de deelnemende landen. Zo scoren in OESO-land IJsland en in partnerlanden Thailand en Maleisië meisjes significant beter voor wiskundige geletterdheid dan jongens. Aan de andere kant van het spectrum staan landen zoals Chili, Luxemburg, Oostenrijk en ook één van de toppresterders Liechtenstein, waar jongens gemiddeld een stuk beter presteren dan meisjes.

Vlaamse jongens scoren gemiddeld 12 punten hoger dan hun vrouwelijke leeftijdsgenoten. Dit verschil is significant en heel vergelijkbaar met de geslachtsverschillen gemiddeld in de OESO, waar jongens gemiddeld 11 punten hoger scoren dan meisjes. Vlaamse jongens halen een gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid van 536,9. Vlaamse meisjes scoren gemiddeld 524,8. Op Belgisch niveau, scoren jongens gemiddeld 11 punten hoger dan meisjes. In de Franse gemeenschap ligt de prestatie van de jongens ook significant hoger dan die van de meisjes (verschil van 10 scorepunten). In de Duitstalige gemeenschap wordt er dan weer geen verschil in de prestaties in wiskunde tussen jongens en meisjes vastgesteld.

Figuur 2.3: Verschillen tussen jongens en meisjes – Wiskundige geletterdheid



2.4 De wiskundige processen volgens PISA

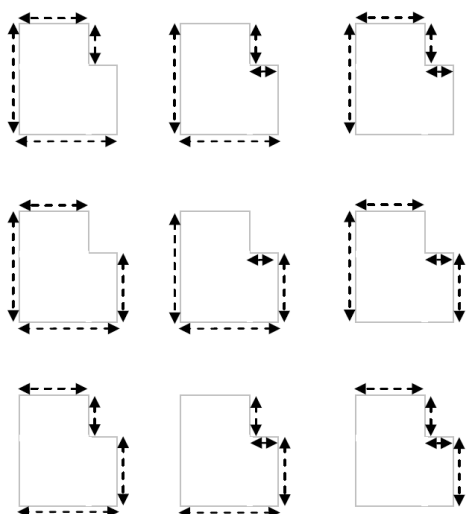
Waar het vorige deel een algemeen beeld gaf van de gecumuleerde wiskundige geletterdheid van 15-jarigen, nuanceert dit deel deze prestaties door in te zoomen op de verschillende processen van wiskundige geletterdheid. In een volgend deel wordt dan ingegaan op de verschillende inhoudelijke subschalen van wiskundige geletterdheid.

Zoals in het raamwerk van wiskundige geletterdheid voor PISA2012 vermeld, onderscheidt PISA drie processen: 'formuleren', 'gebruiken' en 'interpreteren'. De bijlage achteraan dit hoofdstuk geeft een overzicht van de verschillende vaardigheidsniveaus voor deze processen en de inhoudelijke subschalen van wiskundige geletterdheid van PISA2012.

Formuleren

Wiskunde 'formuleren' verwijst naar het grijpen van kansen om wiskunde toe te passen en te gebruiken, inzien dat wiskunde kan gebruikt worden om bepaalde problemen of uitdagingen op te lossen. Bijvoorbeeld het in staat zijn om een situatie te vertalen naar een wiskundig probleem met overeenkomstige wiskundige structuur, representatie, variabelen en assumpties. Ongeveer 25% van de items uit het PISA-onderzoek 2012 valt onder het proces 'formuleren'.

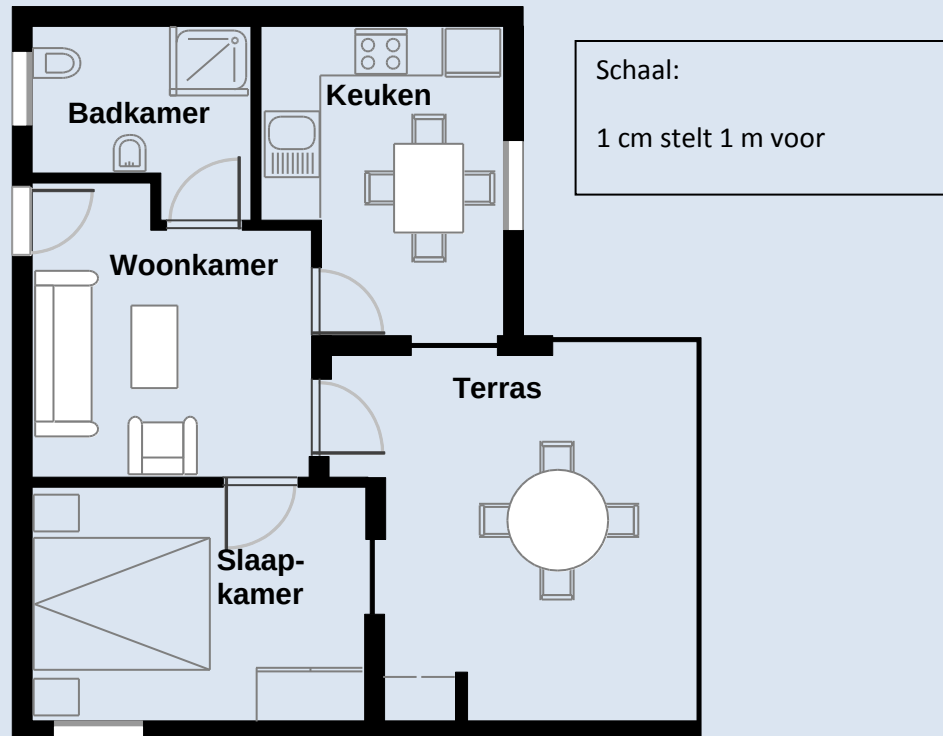
Om een idee te krijgen van het soort vragen dat PISA gebruikt om het proces 'formuleren' te testen, staat hieronder een voorbeelditem dat gebruikt werd in PISA2012. In de PISA-vraag 'appartement kopen' moeten leerlingen hun ruimtelijk redeneervermogen aanwenden om te bepalen welke 4 zijden gemeten dienen te worden om de totale vloeroppervlakte van een appartement te kennen. Dit item valt binnen de persoonlijke context en valt onder de inhoudelijke subschaal 'vorm en ruimte'. Een correct antwoord omvat het aanduiden van 4 zijden die nodig zijn om de vloeroppervlakte te berekenen. Er zijn 9 mogelijke oplossingen.



Een juist antwoord levert een score op van 576,23, wat overeenkomt met een prestatie op niveau 4 voor wiskundige geletterdheid.

APPARTEMENT KOPEN

Dit is de plattegrond van het appartement dat de ouders van Gerard via een makelaarskantoor willen kopen.



Vraag: APPARTEMENT KOPEN

Om de totale vloeroppervlakte van het appartement (inclusief terras en muren) te schatten, kan je de grootte van elke kamer meten, de oppervlakte daarvan berekenen en vervolgens al deze oppervlaktes bij elkaar optellen.

Met een efficiëntere methode kan je de totale vloeroppervlakte schatten door slechts vier lengtes te meten. Duid op bovenstaande plattegrond de **vier** lengtes aan die nodig zijn om de totale vloeroppervlakte van het appartement te kunnen schatten.

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS VOOR 'FORMULEREN'

In vergelijking met algemene wiskundige geletterdheid, presteren internationaal een groter aandeel leerlingen voor 'formuleren' op de hoogste 2 niveaus (14,5% tegenover 12,6%). De Vlaamse resultaten volgen dit patroon. Waar 25,3% van de Vlaamse leerlingen voor algemene wiskundige geletterdheid op het hoogste niveau presteren, scoren 26,8% van de leerlingen voor 'formuleren' op het hoogste niveau. Het aandeel leerlingen dat internationaal het benchmarkniveau niet haalt voor 'formuleren' is 25,9%, wat ook hoger ligt dan voor algemene wiskundige geletterdheid (23%). In Vlaanderen haalt 16,4% van de leerlingen niveau 2 niet, tegenover 15,4% voor algemene wiskundige geletterdheid (geen significant verschil).

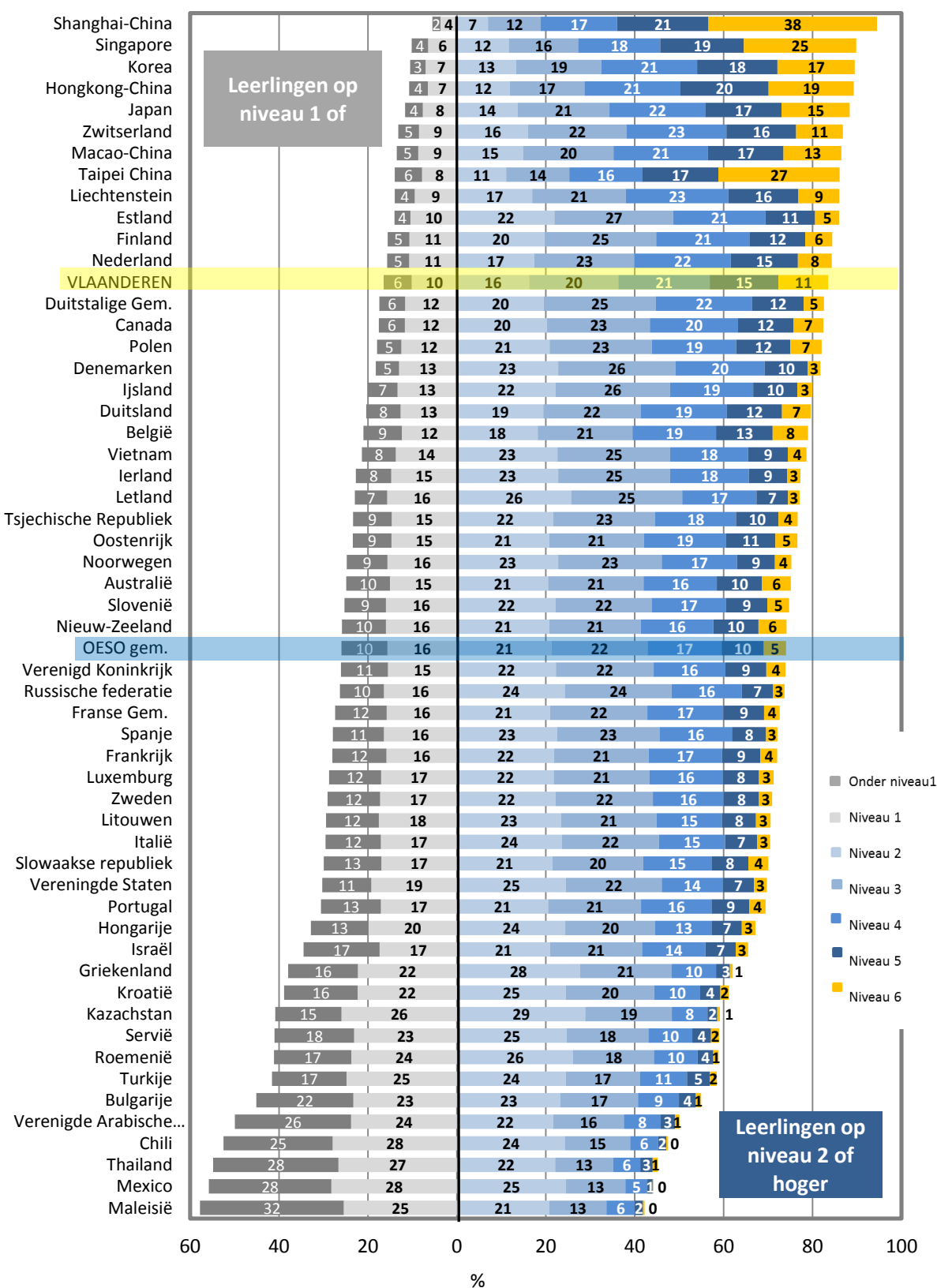
Tabel 2.3: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'formuleren'

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	5,0%	11,2%
5	607,0 tot 669,3	9,5%	15,5%
4	544,7 tot 607,0	16,6%	20,6%
3	482,4 tot 544,7	21,6%	20,0%
2	420,1 tot 482,4	21,3%	16,3%
1	357,8 tot 420,1	15,6%	10,1%
<1	minder dan 357,8	10,3%	6,3%

Figuur 2.4 vergelijkt Vlaanderen wat betreft de verdeling over de verschillende vaardigheidsniveaus voor 'formuleren' met de andere deelnemende landen. De landen worden gerangschikt volgens het percentage leerlingen dat het benchmarkniveau 2 niet haalt. Zoals bij algemene wiskundige geletterdheid wordt het kleinste aandeel laagpresteerders gevonden in Shanghai-China (5,5%), gevolgd door Singapore (10,2%), Korea (10,5%) en Hongkong-China (10,7%). De groep hoogpresteerders (niveau 5 en 6) in deze landen is voor het proces 'formuleren' iets groter dan bij algemene wiskundige geletterdheid. Vlaanderen scoort met 26,7% van de leerlingen op het hoogste niveau. Met dit aandeel toppresteerders zit Vlaanderen net achter de groep Aziatische toppresteerders.

16,4% van de Vlaamse leerlingen haalt benchmarkniveau 2 niet. Hiervoor doen, naast de Aziatische kopgroep, Europese landen zoals Nederland (15,7%), Finland (15,6%), Estland (14,0%), Liechtenstein (14,0%) en Zwitserland (13,2%) het beter dan Vlaanderen.

Figuur 2.4: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'formuleren'



GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR WISKUNDIGE GELETTERDHEID – ‘FORMULEREN’

Tabel 2.4 toont dat Vlaanderen gemiddeld 533 scoort voor het proces ‘formuleren’, wat zeer vergelijkbaar is met de score voor algemene wiskundige geletterdheid (531). Internationaal scoren dezelfde landen als voor algemene wiskundige geletterdheid significant beter dan Vlaanderen, met toevoeging van Japan, dat voor algemene wiskundige geletterdheid op hetzelfde niveau presteert als Vlaanderen. Vlaanderen scoort voor het proces ‘formuleren’ op hetzelfde niveau als Zwitserland (538), Liechtenstein (535) en Nederland (527).

VERSCHILLEN TUSSEN JONGENS EN MEISJES SIGNIFICANT IN VLAANDEREN

Voor het proces ‘formuleren’ scoren jongens in de OESO-landen gemiddeld 16 punten hoger dan meisjes. Dit is aanzienlijk meer dan voor algemene wiskundige geletterdheid, waar jongens gemiddeld 11 punten hoger scoorden. Ook Vlaanderen volgt dit patroon. Gemiddeld scoren Vlaamse jongens 15 punten hoger voor ‘formuleren’ dan hun vrouwelijke leeftijdgenoten, tegenover 12 punten verschil voor algemene wiskundige geletterdheid.

Tabel 2.4: Gemiddelde prestatie voor ‘formuleren’

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	624	(4,1)
Singapore	582	(1,6)
Taipei China	578	(4,0)
Hongkong-China	568	(3,7)
Korea	562	(5,1)
Japan	554	(4,2)
Macao-China	545	(1,4)
Zwitserland	538	(3,1)
Liechtenstein	535	(4,4)
VLAANDEREN	533	(3,7)
Nederland	527	(3,8)
Finland	519	(2,4)
Estland	517	(2,3)
Canada	516	(2,2)
Polen	516	(4,2)
België	512	(2,4)
Duitstalige gem.	511	(2,5)
Duitsland	511	(3,4)
Denemarken	502	(2,4)
IJsland	500	(1,7)
Oostenrijk	499	(3,2)
Australië	498	(1,9)
Vietnam	497	(5,1)
Nieuw-Zeeland	496	(2,5)
Tsjechische Republiek	495	(3,4)
Ierland	492	(2,4)
Slovenië	492	(1,5)
OESO gem.	492	(0,5)
Noorwegen	489	(3,1)
Verenigd Koninkrijk	489	(3,7)
Letland	488	(3,0)
Franse gem.	486	(3,4)
Frankrijk	483	(2,8)
Luxemburg	482	(1,0)
Russische federatie	481	(3,6)
Slowaakse republiek	480	(4,1)
Zweden	479	(2,7)
Portugal	479	(4,3)
Litouwen	477	(3,1)
Spanje	477	(2,2)
Verenigde Staten	475	(4,1)
Italië	475	(2,2)
Hongarije	469	(3,6)
Israël	465	(4,7)
Kroatië	453	(4,0)
Turkije	449	(5,2)
Griekenland	448	(2,3)
Servië	447	(3,8)
Roemenië	445	(4,1)
Kazachstan	442	(3,8)
Bulgarije	437	(4,2)
Cyprus	437	(1,2)
Verenigde Arabische Emiraten	426	(2,7)
Chili	420	(3,2)
Thailand	416	(4,0)
Mexico	409	(1,7)
Maleisië	406	(3,6)

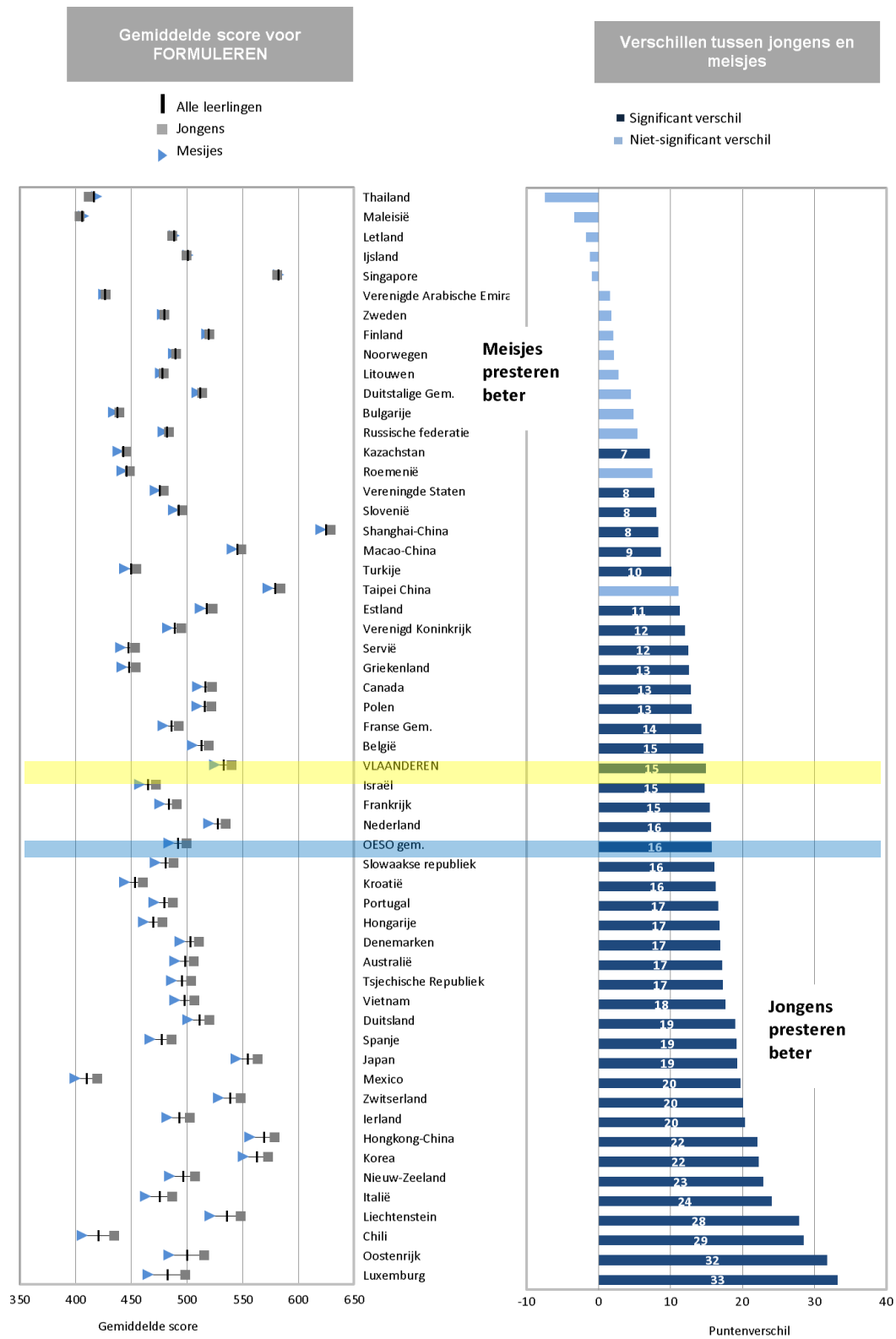
Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



Figuur 2.5: Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes-‘Formuleren’



Gebruiken

Wiskunde ‘gebruiken’ verwijst naar het toepassen van wiskundige redeneringen en het gebruik van wiskundige concepten, procedures, feiten en middelen om een wiskundige oplossing af te leiden. Bijvoorbeeld berekeningen uitvoeren, algebraïsche formules, vergelijkingen of wiskundige modellen manipuleren, informatie uit diagrammen en grafieken op een wiskundige manier analyseren, wiskundige beschrijvingen en verklaringen ontwikkelen en wiskundige middelen gebruiken om problemen op te lossen. Ongeveer de helft van de items uit PISA2012 valt onder deze categorie.

Om een idee te geven van de vragen die bij het proces ‘gebruiken’ gehanteerd werden, wordt hieronder de eerste vraag van de unit ‘druppelsnelheid van een infuus’ weergegeven uit PISA2012. Bij deze vraag is het de bedoeling dat leerlingen uitleggen wat het effect is van het verdubbelen van één van de variabelen in een formule, terwijl de andere variabelen constant gehouden worden. Dit item valt onder de beroepsmatige context en valt binnen de inhoudelijke subschaal ‘verandering en relaties’. Leerlingen krijgen een volledige score als ze zowel de richting als de grootte van het effect beschrijven. Antwoorden die een volledige score opleverden waren bijvoorbeeld: “D is 50% kleiner” of “het halveert”. Een partiële score wordt toegekend aan antwoorden die ofwel de richting ofwel de grootte van de verandering beschreven, maar niet beide. Zo bijvoorbeeld: “D wordt kleiner” of “er is een verschil van 50%”. Een partieel goed antwoord op deze vraag levert 610,50 punten op; een volledig goed antwoord 657,71. Beide situeren zich op het vijfde niveau van wiskundige geletterdheid.

DRUPPELSNELHEID VAN EEN INFUUS

Een infuus wordt gebruikt om vloeistoffen en medicijnen aan patiënten toe te dienen.



Verpleegkundigen moeten de druppelsnelheid D van een infuus berekenen in druppels per minuut.

Ze gebruiken de formule $D = \frac{d \times v}{60a}$ waarbij

d de druppelfactor in druppels per milliliter (ml) is

v het volume (in ml) van het infuus is

a het aantal uur is dat het infuus moet worden toegediend.

Vraag : DRUPPELSNELHEID VAN EEN INFUUS

Een verpleegkundige wil een infuus twee keer zo lang toedienen.

Beschrijf nauwkeurig de manier waarop D verandert als a wordt **verdubbeld**, maar d en v niet veranderen.

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS

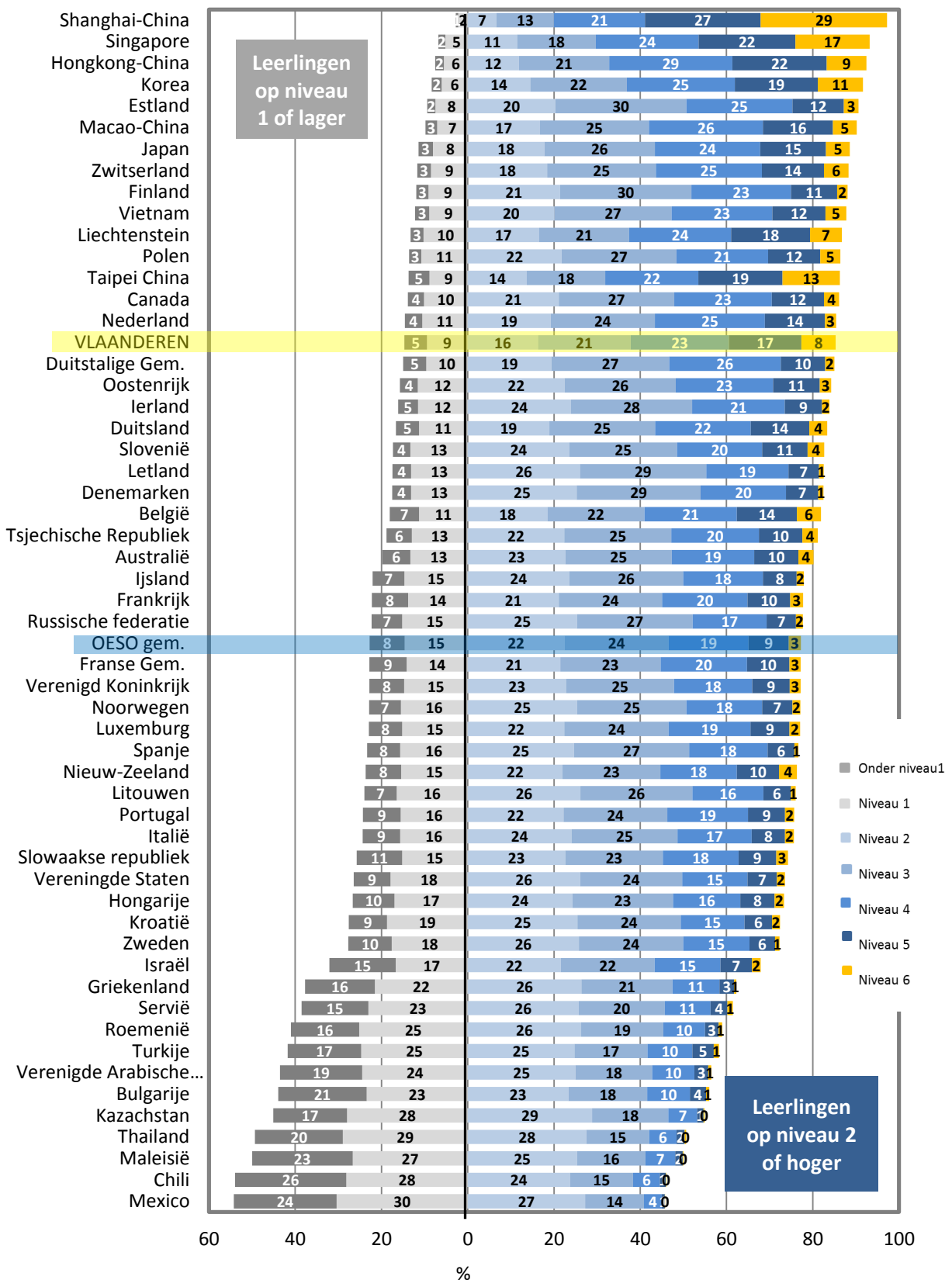
De verdeling over de verschillende vaardigheidsniveaus voor het proces 'gebruiken' komt internationaal grotendeels overeen met de verdeling voor algemene wiskundige geletterdheid (Tabel 2.5). Zowel de groep leerlingen die het benchmarkniveau voor 'gebruiken' niet haalt (22,7%), als de groep toppers (12,1%) is iets kleiner voor 'gebruiken' dan voor algemene wiskundige geletterdheid (respectievelijk 23,0% en 12,6%). In Vlaanderen wordt hetzelfde beeld aangetroffen. De groep laagpresteerders in Vlaanderen voor 'gebruiken' is 0,7% kleiner; de groep hoogpresteerders 0,6% kleiner dan voor algemene wiskundige geletterdheid.

Tabel 2.5: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau van 'gebruiken'

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	2,8%	7,9%
5	607,0 tot 669,3	9,3%	16,8%
4	544,7 tot 607,0	18,6%	22,8%
3	482,4 tot 544,7	24,1%	21,5%
2	420,1 tot 482,4	22,4%	16,3%
1	357,8 tot 420,1	14,6%	9,5%
<1	minder dan 357,8	8,1%	5,2%

Deze trend van iets minder hoog- en laagpresteerders zien we ook bij de meeste topperende landen terug (Figuur 2.6). Zo is de groep leerlingen die in Hongkong-China het benchmarkniveau voor 'gebruiken' niet haalt 0,6% kleiner dan voor algemene wiskundige geletterdheid. In Singapore is dit verschil 1,5%. Ook de groep toppers in deze landen is kleiner voor 'gebruiken' dan voor algemene wiskundige geletterdheid. Voor Hongkong-China 2,4% kleiner en voor Singapore 0,4% kleiner. In Shanghai zien we een licht afwijkend beeld met ook een kleinere groep laagpresteerders (2,8% tegenover 3,8%), maar wel met een grotere groep toppers (56,1% tegenover 55,4%).

Figuur 2.6: percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau van 'gebruiken'



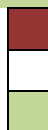
Tabel 2.6: Gemiddelde score voor 'gebruiken'

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	613	(3,0)
Singapore	574	(1,2)
Hongkong-China	558	(3,1)
Korea	553	(4,3)
Taipei China	549	(3,1)
Liechtenstein	536	(3,7)
Macao-China	536	(1,1)
VLAANDEREN	531	(3,1)
Japan	530	(3,5)
Zwitserland	529	(2,9)
Estland	524	(2,1)
Vietnam	523	(5,1)
Polen	519	(3,5)
Nederland	518	(3,4)
Canada	517	(1,9)
Duitsland	516	(2,8)
België	516	(2,1)
Finland	516	(1,8)
Duitstalige gem.	512	(2,0)
Oostenrijk	510	(2,5)
Slovenië	505	(1,2)
Tsjechische Republiek	504	(2,9)
Ierland	502	(2,4)
Australië	500	(1,7)
Frankrijk	496	(2,3)
Letland	495	(2,8)
Nieuw-Zeeland	495	(2,2)
Franse gem.	495	(3,0)
Denemarken	495	(2,4)
OESO gem.	493	(0,5)
Luxemburg	493	(0,9)
Verenigd Koninkrijk	492	(3,1)
IJsland	490	(1,6)
Portugal	489	(3,7)
Russische federatie	487	(3,1)
Noorwegen	486	(2,7)
Italië	485	(2,1)
Slowaakse republiek	485	(3,4)
Litouwen	482	(2,7)
Spanje	481	(2,0)
Hongarije	481	(3,2)
Verenigde Staten	480	(3,5)
Kroatië	478	(3,7)
Zweden	474	(2,5)
Israël	469	(4,6)
Servië	451	(3,4)
Griekenland	449	(2,7)
Turkije	448	(5,0)
Roemenië	446	(4,1)
Cyprus	443	(1,1)
Verenigde Arabische Emiraten	440	(2,4)
Bulgarije	439	(4,1)
Kazachstan	433	(3,2)
Thailand	426	(3,5)
Maleisië	423	(3,3)
Chili	416	(3,3)
Mexico	413	(1,4)

Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



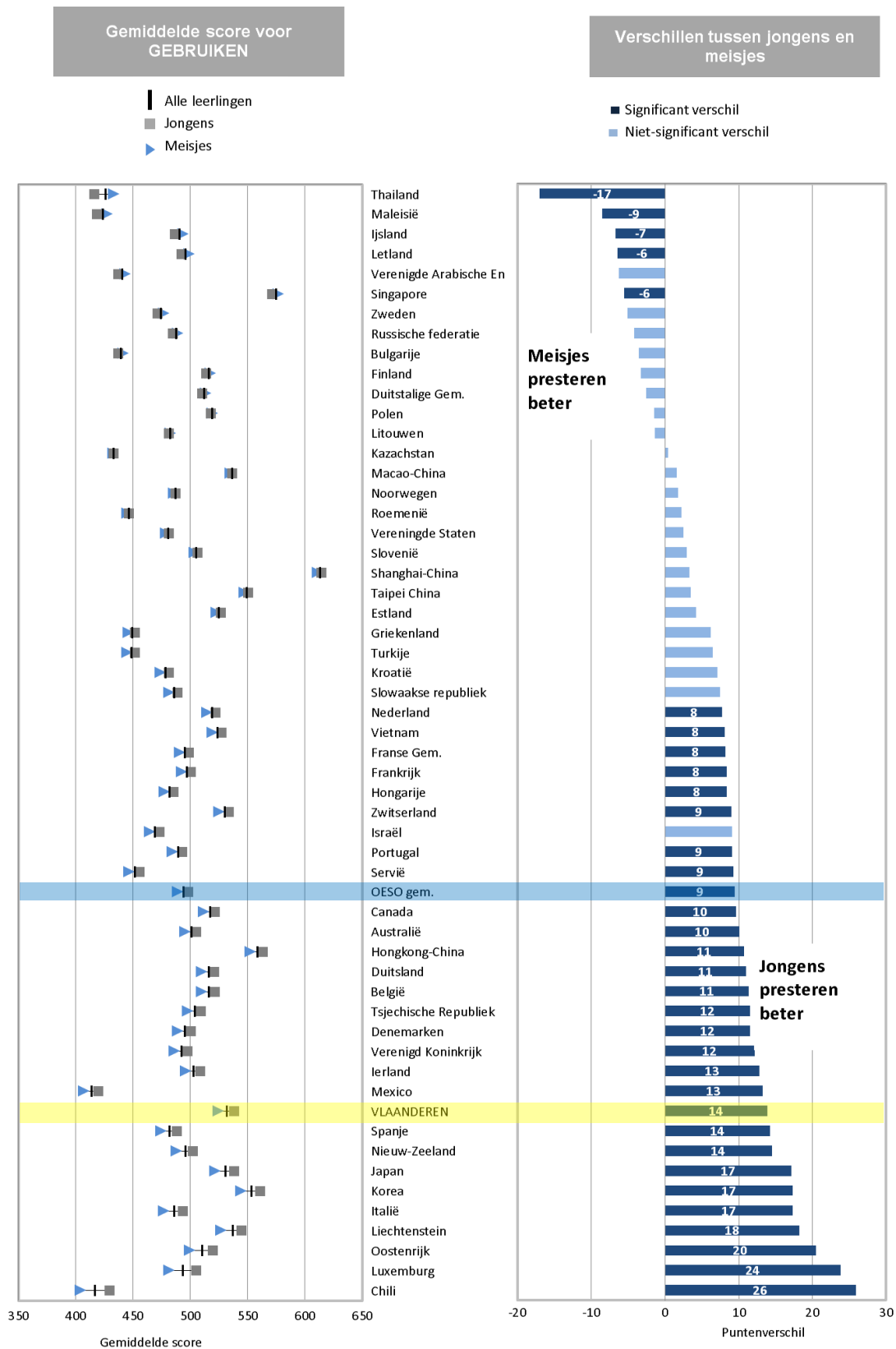
GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR WISKUNDIGE GELETTERDHEID – 'GEBRUIKEN'

Vlaanderen scoort voor 'gebruiken' 531, wat exact dezelfde score is als voor algemene wiskundige geletterdheid. Als we Vlaanderen internationaal vergelijken, zien we een gelijkaardig beeld als bij algemene wiskundige geletterdheid. Afgezien van Macao-China, scoort dezelfde groep Aziatische landen significant beter dan Vlaanderen. Liechtenstein, Macao-China, Zwitserland, Japan, Estland en Vietnam scoren op hetzelfde niveau als Vlaanderen.

VLAAMSE JONGENS SIGNIFICANT BETER VOOR 'GEBRUIKEN'

Voor het procesdomein 'gebruiken' scoren jongens in de OESO-landen gemiddeld 9 punten hoger dan meisjes, wat iets minder is dan voor algemene wiskundige geletterdheid (11 punten). Vlaanderen toont een ander beeld. In Vlaanderen scoren jongens gemiddeld 14 punten beter voor het proces 'gebruiken' dan meisjes, wat iets hoger ligt dan het genderverschil voor algemene wiskundige geletterdheid (12 punten).

Figuur 2.7: Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes – ‘Gebruiken’

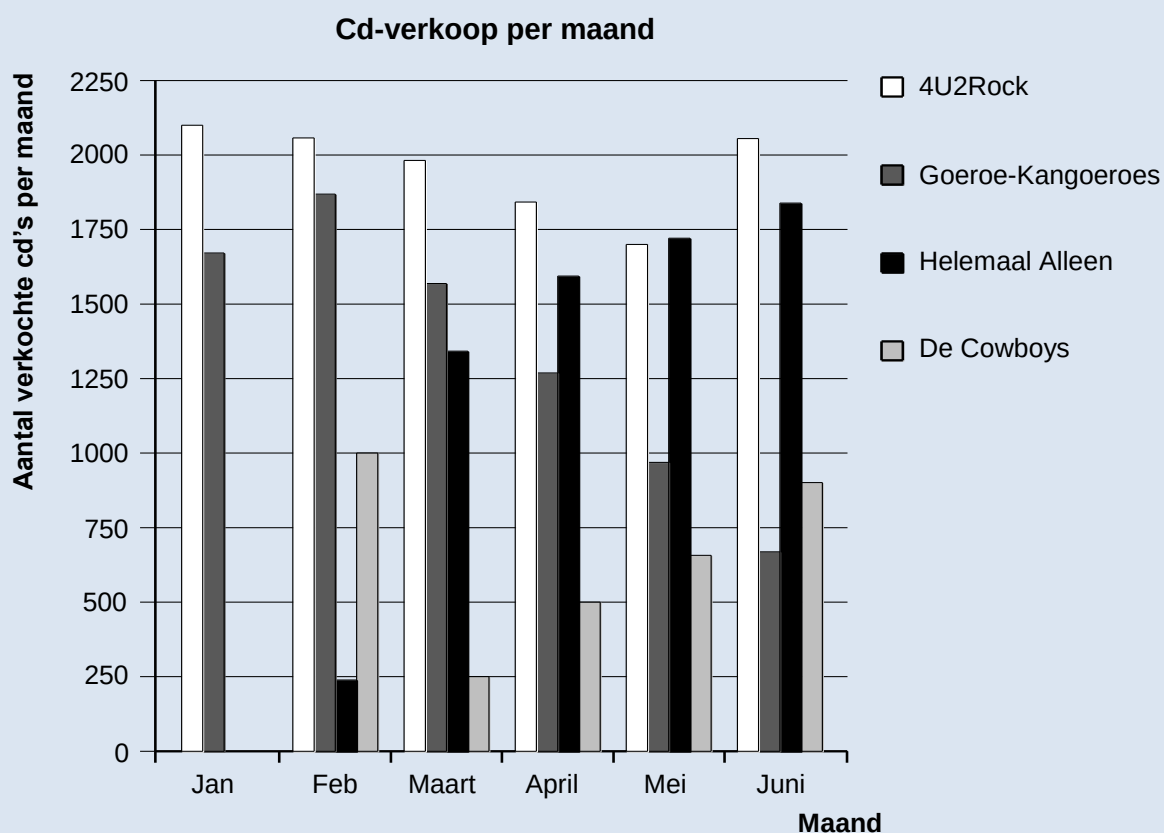


Interpreteren

Wiskunde 'interpretieren' verwijst naar het reflecteren over wiskundige oplossingen of resultaten en ze interpreteren binnen de context van het probleem. Het gaat hier bijvoorbeeld over het nagaan of resultaten aanvaardbaar en zinvol zijn in een specifieke situatie. Ongeveer een kwart van de items uit PISA2012 valt onder deze categorie.

Hitparade

In januari hebben de bands *4U2Rock* en *Goeroe-Kangoeroes* elk een nieuwe cd uitgebracht. In februari brachten ook de bands *Helemaal Alleen* en *De Cowboys* elk een cd uit. De onderstaande grafiek laat de verkoop van de cd's van de bands zien van januari tot en met juni



VRAAG: In welke maand heeft de band *Helemaal Alleen* voor het eerst meer cd's verkocht dan de band *Goeroe-Kangoeroes*?

- A. Geen enkele maand
- B. Maart
- C. April
- D. Mei

Om een duidelijker beeld te scheppen van wat dit proces inhoudt, wordt hierboven een vraag uit de unit ‘hitparade’ van PISA2012 weergegeven. In deze unit wordt informatie aangereikt in de vorm van tekst en een staafdiagram, die de cd-verkoop van 4 bands over een periode van 6 maanden illustreert. Leerlingen moeten de data aangereikt in de figuur interpreteren en op basis hiervan conclusies trekken. De vraag valt binnen de maatschappelijke context, omdat het informatie bevat over gemeenschapsgedrag, hier concreet geaggregeerde muziekkkeuze. Deze vraag valt onder de inhoudelijke subschaal ‘onzekerheid en data’.

Om deze vraag correct te beantwoorden moeten leerlingen een staafdiagram correct kunnen lezen en interpreteren. Leerlingen kregen een volledige score als ze ‘C. April’ aanduiden. Er werden geen gedeelde scores toegekend. Deze vraag behoorde tot de gemakkelijkste vragen van PISA2012, met een moeilijkheidsgraad van 347,7, valt dit nog onder niveau 1.

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS VOOR ‘INTERPRETEREN’

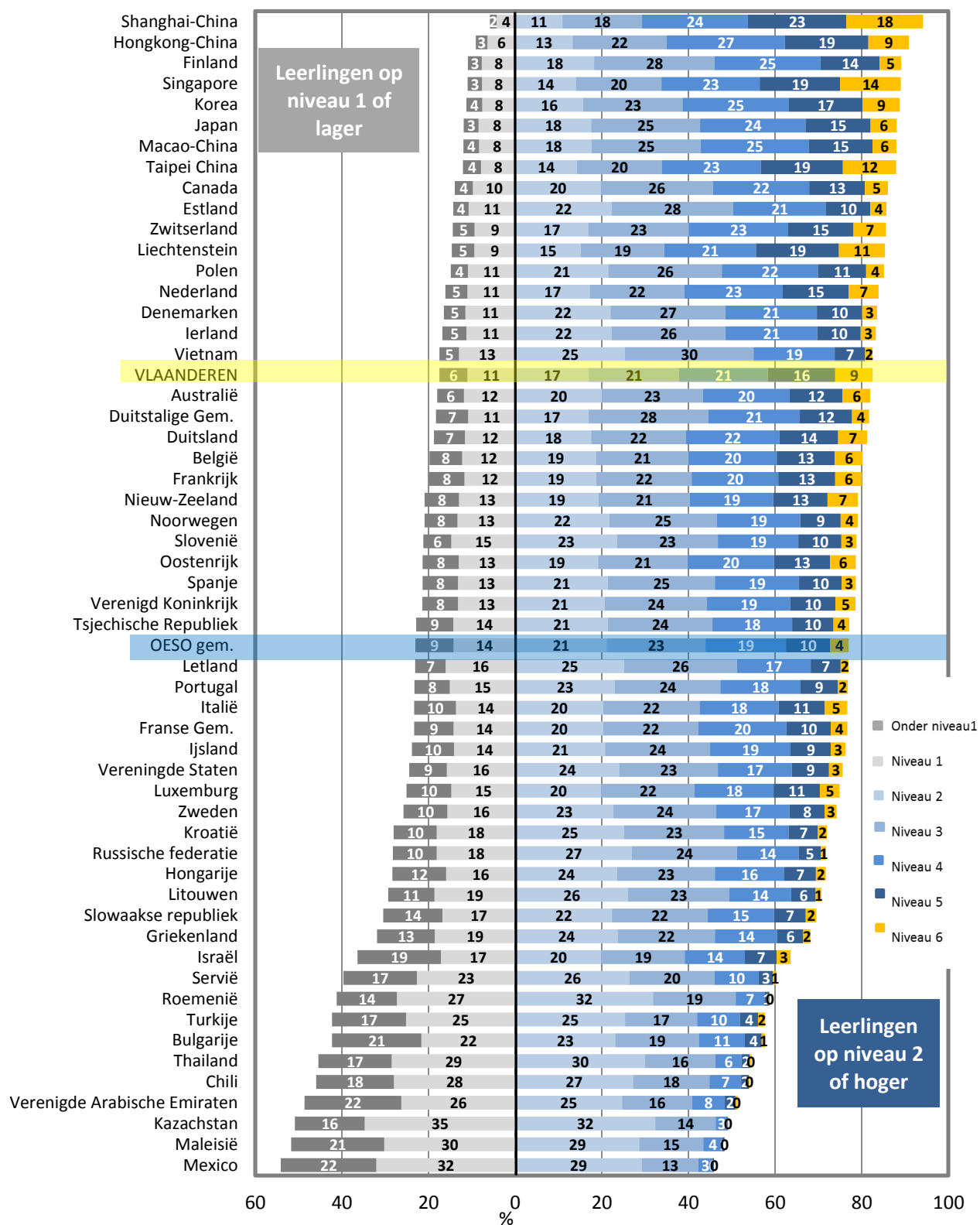
Tabel 2.7: Percentage leerlingen volgens hoogste niveau van ‘interpreteren’

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	4,2%	8,7%
5	607,0 tot 669,3	10,2%	15,5%
4	544,7 tot 607,0	18,5%	20,5%
3	482,4 tot 544,7	22,9%	20,8%
2	420,1 tot 482,4	21,1%	17,0%
1	357,8 tot 420,1	14,3%	11,0%
<1	minder dan 357,8	8,8%	6,4%

Wat internationaal voor het proces ‘interpreteren’ vooral opvalt is de grotere groep hoogpresteerders in vergelijking met de algemene wiskundige geletterdheid (14,4% tegenover 12,6%). Het aandeel leerlingen dat niveau 2 niet haalt voor ‘interpreteren’ (23,1%) is bijna identiek aan deze die de benchmark niet haalde voor algemene wiskundige geletterdheid (23,0%). In Vlaanderen is deze groep leerlingen (17,8%) onder niveau 2 groter dan voor algemene wiskundige geletterdheid (15,4%) en de 2 andere processen ‘formuleren’ (16,5%) en ‘gebruiken’ (14,7%). Het aandeel toppresterders in Vlaanderen voor ‘interpreteren’ (24,2%) ligt ook iets lager dan bij algemene wiskundige geletterdheid (25,3%), ‘formuleren’ (26,7%) en ‘gebruiken’ (24,7%).

Voor het proces ‘interpreteren’ zijn er in Shanghai-China (5,8%) en Hongkong-China (9,1%) het kleinste aandeel leerlingen die het benchmarkniveau niet haalt. Opvallend is de derde plaats voor Finland met slechts 10,9% van de Finse leerlingen die voor ‘interpreteren’ onder niveau 2 presteert. Bij de toppresterende landen valt op dat het aandeel leerlingen dat op de hoogste 2 niveaus presteert aanzienlijk lager is voor ‘interpreteren’ dan voor algemene wiskundige geletterdheid en de 2 andere processen. Zo bijvoorbeeld bereiken in Shanghai-China 40,5% van de leerlingen niveau 5 of 6 voor ‘interpreteren’, terwijl dit voor algemene wiskundige geletterdheid 55,4% is, voor ‘formuleren’ 58,4% en voor ‘gebruiken’ 56,1%. Dit geldt in mindere mate ook voor Singapore en Hongkong-China.

Figuur 2.8 : Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'interpreteren'



GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR WISKUNDIGE GELETTERDHEID – ‘INTERPRETEREN’

De gemiddelde score in Vlaanderen voor het proces ‘interpreteren’ is 525, wat een stuk lager ligt dan de score voor algemene wiskundige geletterdheid (531). Landen zoals Finland en Canada die voor algemene wiskundige geletterdheid significant lager scoren dan Vlaanderen, scoren voor ‘interpreteren’ op hetzelfde niveau als Vlaanderen. Liechtenstein, dat voor algemene wiskundige geletterdheid en de twee andere processen op hetzelfde niveau presteert als Vlaanderen, scoort voor ‘interpreteren’ significant beter dan Vlaanderen. Met andere woorden, Vlaamse 15-jarigen zijn iets minder bedreven in het reflecteren over wiskundige oplossingen of resultaten en ze te interpreteren binnen de context van het probleem.

GEEN SIGNIFICANT VERSCHIL TUSSEN VLAAMSE JONGENS EN MEISJES VOOR ‘INTERPRETEREN’

Vlaamse jongens scoren gemiddeld 10 punten hoger voor het proces ‘interpreteren’ dan hun vrouwelijke leeftijdsgenoten. Dit verschil is echter niet significant. Gemiddeld over alle OESO-landen scoren jongens 9 punten hoger dan meisjes voor het proces ‘interpreteren’.

Opvallend is dat in Liechtenstein, één van de toppresterders voor het proces ‘interpreteren’, er een zeer groot genderverschil wordt vastgesteld. Jongens scoren er gemiddeld 27 punten hoger dan meisjes.

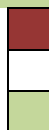
Tabel 2.8: Gemiddelde prestatie voor ‘interpreteren’

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	579	(2,9)
Singapore	555	(1,4)
Hongkong-China	551	(3,4)
Taipei China	549	(3,0)
Liechtenstein	540	(4,1)
Korea	540	(4,2)
Japan	531	(3,5)
Macao-China	530	(1,0)
Zwitserland	529	(3,4)
Finland	528	(2,2)
Nederland	526	(3,6)
VLAANDEREN	525	(3,5)
Canada	521	(2,0)
Duitsland	517	(3,2)
Polen	515	(3,5)
Australië	514	(1,7)
België	513	(2,4)
Estland	513	(2,1)
Nieuw-Zeeland	511	(2,5)
Frankrijk	511	(2,5)
Duitstalige gem.	509	(2,1)
Oostenrijk	509	(3,3)
Denemarken	508	(2,5)
Ierland	507	(2,5)
Verenigd Koninkrijk	501	(3,5)
Noorwegen	499	(3,1)
Italië	498	(2,1)
Slovenië	498	(1,4)
OESO gem.	497	(0,5)
Franse gem.	497	(3,4)
Vietnam	497	(4,5)
Spanje	495	(2,2)
Luxemburg	495	(1,1)
Tsjechische Republiek	494	(3,0)
IJsland	492	(1,9)
Portugal	490	(4,0)
Verenigde Staten	489	(3,9)
Letland	486	(3,0)
Zweden	485	(2,4)
Kroatië	477	(3,5)
Hongarije	477	(3,1)
Slowaakse republiek	473	(3,3)
Russische federatie	471	(2,9)
Litouwen	471	(2,8)
Griekenland	467	(3,1)
Israël	462	(5,2)
Turkije	446	(4,6)
Servië	445	(3,4)
Bulgarije	441	(4,2)
Roemenië	438	(3,1)
Cyprus	436	(1,3)
Chili	433	(3,1)
Thailand	432	(3,4)
Verenigde Arabische Emiraten	428	(2,4)
Kazachstan	420	(2,6)
Maleisië	418	(3,1)
Mexico	413	(1,3)

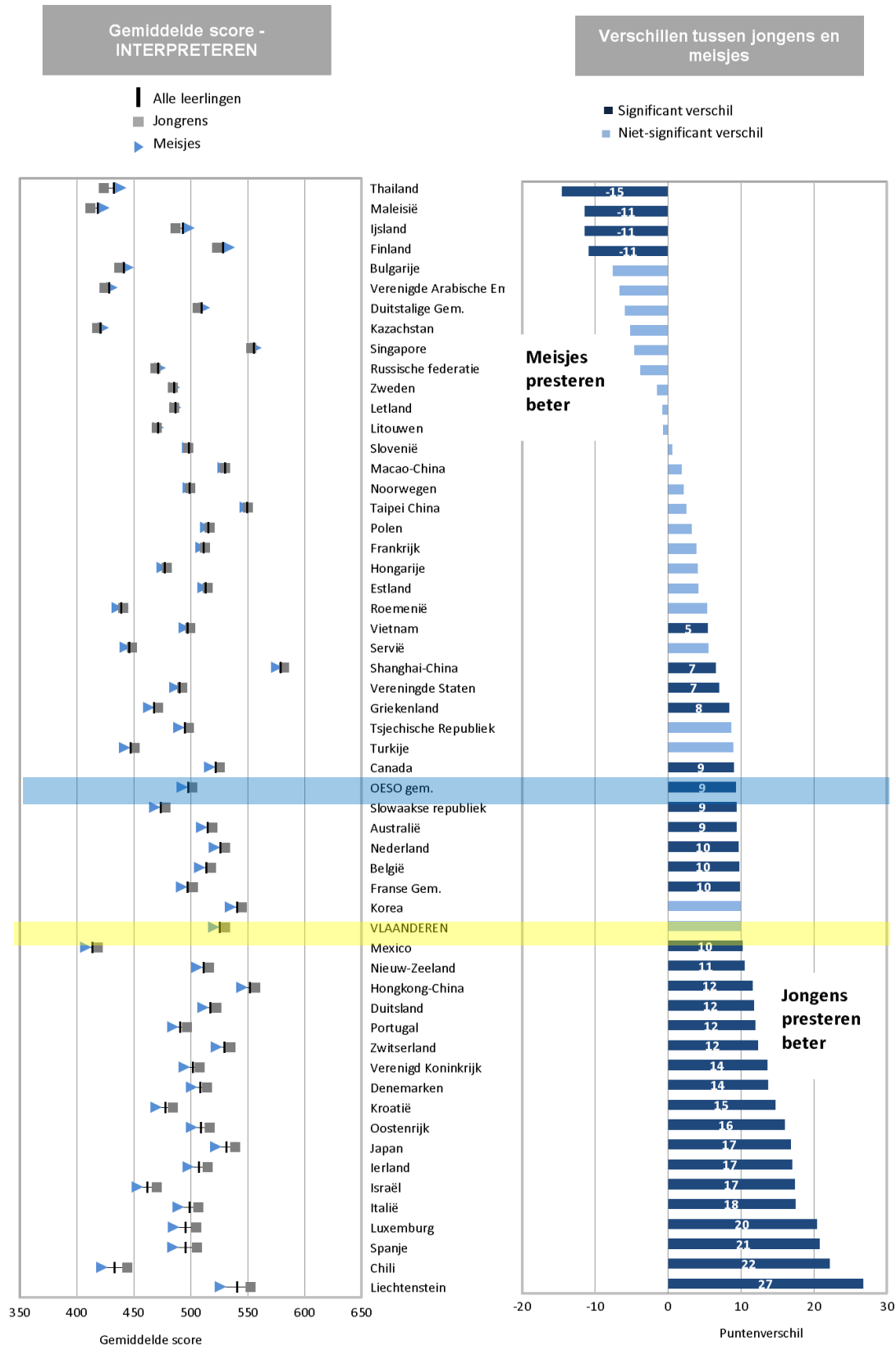
Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



Figuur 2.9: Verschillen tussen jongens en meisjes – ‘Interpreteren’



2.5 De inhoudelijke PISA-subschalen voor wiskundige geletterdheid

Zoals hierboven ook vermeld, omvatten de inhoudelijke subschalen van PISA2012 een brede range van wiskundige fenomenen die verschillende soorten wiskundig inzicht en expertise vereisen. De vier subschalen sluiten aan bij onderdelen van het wiskundecurriculum van 15-jarigen. De items zijn ongeveer gelijkmatig verdeeld over de 4 subschalen 'relaties en verandering', 'vorm en ruimte', 'hoeveelheid' en 'onzekerheid en data'.

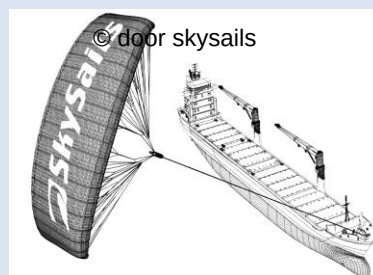
Relaties en verandering (algebra)

Relaties en veranderingen betreft het modelleren van relaties en veranderingen aan de hand van functies en vergelijkingen, creëren, interpreteren en vertalen van symbolische en grafische afbeeldingen van relaties. Dit domein sluit het best aan bij algebra.

Schepen met KITE

Vijfennegentig procent van de wereldhandel wordt over zee vervoerd, door zo'n 50 000 tankers, vrachtschepen en containerschepen. De meeste van deze schepen varen op diesel.

Ingenieurs zijn van plan een systeem te ontwikkelen waarbij windkracht wordt gebruikt om de vrachtschepen te ondersteunen. Ze willen schepen voorzien van een kite, zodat ze gebruik kunnen maken van de windkracht, om zo het verbruik van diesel en de invloed van deze brandstof op het milieu te verminderen.



VRAAG: SHEPEN MET KITE

Vanwege de hoge dieselprijs (0,42 zed per liter) overwegen de eigenaren van het schip *NieuweGolf* hun schip te voorzien van een kite. Er wordt geschat dat zo een kite het dieselverbruik in totaal met ongeveer 20% kan doen afnemen. Het kost 2 500 000 zed om de *NieuweGolf* te voorzien van een kite. Na hoeveel jaar ongeveer zullen de besparingen op diesel de kosten van de kite dekken? Laat met een berekening zien hoe je aan je antwoord komt.

Naam: *NieuweGolf*

Soort: vrachtschip

Lengte: 117 meter

Breedte: 18 meter

Laadvermogen: 12 000 ton

Maximumsnelheid: 19 knopen

Dieselverbruik per jaar zonder kite: ongeveer 3 500 000 liter



Om een duidelijker beeld te scheppen van wat dit inhoudt, wordt hierboven een vraag uit het PISA-onderzoek van 2012 weergegeven. In de derde vraag van de unit 'schepen met kite' wordt aan leerlingen gevraagd om een probleem uit de echte wereld aangaande kostenreductie en brandstofbesparing op te lossen. Deze vraag situeert zich binnen een wetenschappelijke context en binnen de processschaal 'formuleren'. Een correct antwoord levert 511,73 punten op, wat overeen komt met een prestatie op niveau 3 van wiskundige geletterdheid.

Voor een volledige score moeten leerlingen eerst berekenen wat de dieselconsumptie zonder het gebruik van een kite kost (1 470 000 zeds). 20% van dit bedrag kan bespaard worden door gebruik te maken van een kite, wat resulteert in een vermindering van het bedrag met 294 000 zeds per jaar. Een kite kost echter : 2 500 000 zeds; dus $2\,500\,000 / 294\,000 \approx 8.5$. Met andere woorden na 8 à 9 jaar wordt het gebruik van een kite financieel verantwoord. Bij deze vraag kan geen partiële score worden toegekend.

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS VOOR 'RELATIES EN VERANDERING'

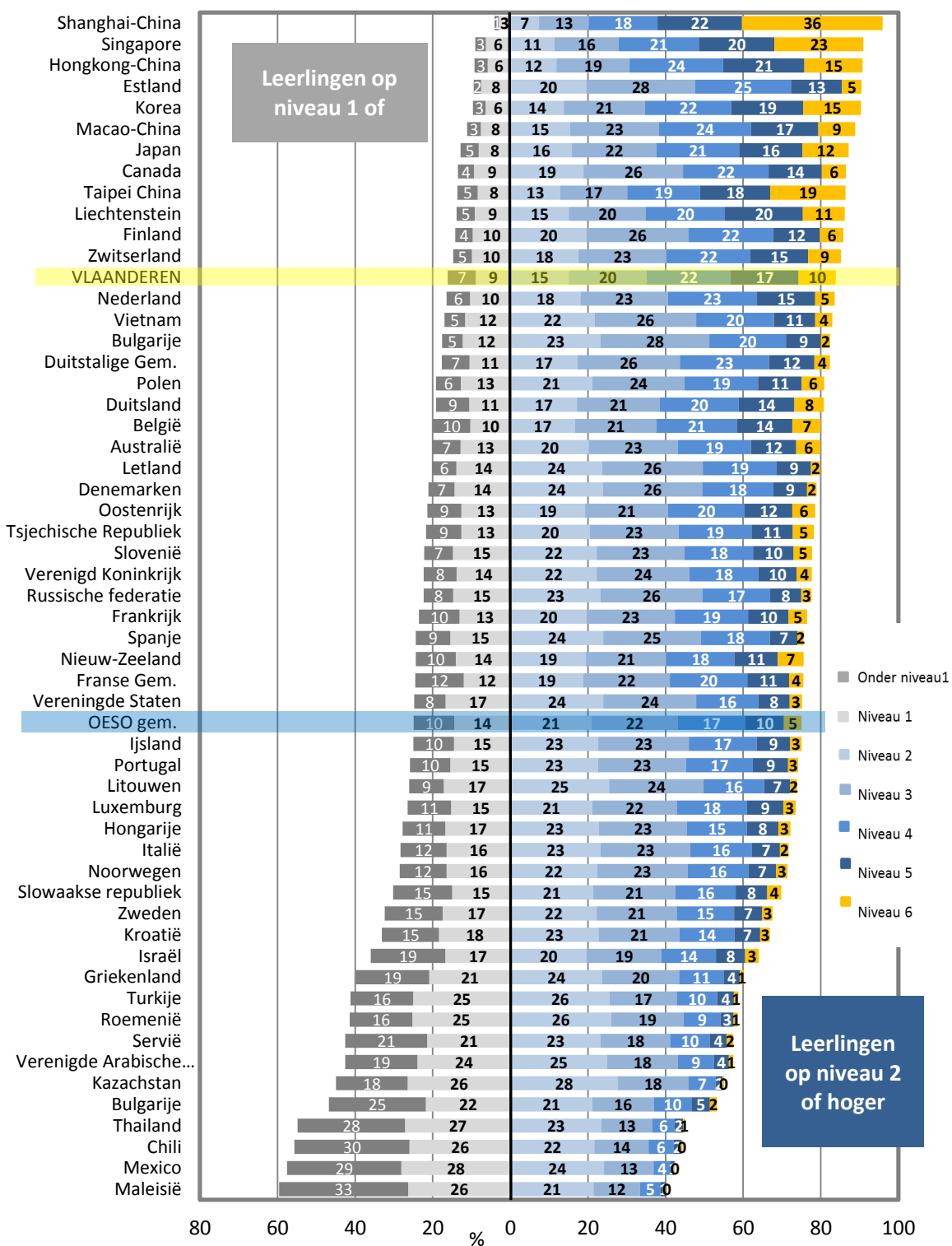
Internationaal presteren voor de subschaal 'relaties en verandering' in vergelijking met de andere subschalen het grootste aandeel 15-jarigen op de hoogste 2 niveaus (14,5%). Ook in Vlaanderen is dit het geval: 27,0% van de Vlaamse leerlingen scoort op niveau 5 of 6, wat meer is dan voor algemene wiskundige geletterdheid (25,3%) en de subschalen 'vorm en ruimte' (25,2%), 'onzekerheid en data' (25,1%) en 'hoeveelheid' (26,8%).

Als we Vlaanderen wat betreft hoogpresteerders internationaal vergelijken, zien we dat Vlaanderen met 27,0% toppresterders te situeren is net onder de twee landen met de meeste toppresterders in de OESO namelijk Korea (33,4%) en Liechtenstein (30,9%).

Tabel 2.9: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'relaties en verandering'

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	4,5%	9,5%
5	607,0 tot 669,3	9,9%	17,5%
4	544,7 tot 607,0	17,5%	21,7%
3	482,4 tot 544,7	22,2%	20,1%
2	420,1 tot 482,4	20,9%	15,1%
1	357,8 tot 420,1	14,5%	8,9%
<1	minder dan 357,8	10,4%	7,2%

Figuur 2.10: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'relaties en verandering'



GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR 'RELATIES EN VERANDERINGEN'

Vlaanderen scoort gemiddeld voor de subschaal 'relaties en verandering' 531, wat exact hetzelfde is als voor algemene wiskundige geletterdheid. Vlaanderen scoort op hetzelfde niveau als Estland, Zwitserland en Canada. Gemiddeld in de OESO-landen scoren leerlingen 493 voor de subschaal 'relaties en veranderingen', wat ook ongeveer op hetzelfde niveau ligt als de score voor algemene wiskundige geletterdheid (494).

GEEN SIGNIFICANT VERSCHIL TUSSEN JONGENS EN MEISJES VOOR 'RELATIES EN VERANDERINGEN'

Ook voor het verschil tussen jongens en meisjes loopt de subschaal 'relaties en verandering' binnen de OESO-landen parallel met de algemene wiskundige geletterdheid. Jongens scoren gemiddeld 11 punten hoger voor 'verandering en relaties' dan meisjes, wat een even groot genderverschil is als voor algemene wiskundige geletterdheid.

In Vlaanderen is er voor 'relaties en verandering' een genderkloof van 13 punten, maar dit verschil tussen jongens en meisjes in Vlaanderen is niet significant.

Tabel 2.10: Gemiddelde prestatie voor 'relaties en verandering'

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	624	(3,6)
Singapore	580	(1,5)
Hongkong-China	564	(3,6)
Taipei China	561	(3,5)
Korea	559	(5,2)
Macao-China	542	(1,2)
Japan	542	(4,0)
Liechtenstein	542	(4,0)
VLAANDEREN	531	(3,8)
Estland	530	(2,3)
Zwitserland	530	(3,4)
Canada	525	(2,0)
Finland	520	(2,6)
Nederland	518	(3,9)
Duitsland	516	(3,8)
België	513	(2,6)
Vietnam	509	(5,1)
Polen	509	(4,1)
Duitstalige gem.	509	(2,6)
Australië	509	(1,7)
Oostenrijk	506	(3,4)
Ierland	501	(2,6)
Nieuw-Zeeland	501	(2,5)
Tsjechische Republiek	499	(3,5)
Slovenië	499	(1,1)
Frankrijk	497	(2,7)
Letland	496	(3,4)
Verenigd Koninkrijk	496	(3,4)
Denemarken	494	(2,7)
OESO gem.	493	(0,6)
Russische federatie	491	(3,4)
Franse gem.	490	(4,0)
Verenigde Staten	488	(3,5)
Luxemburg	488	(1,0)
IJsland	487	(1,9)
Portugal	486	(4,1)
Spanje	482	(2,0)
Hongarije	481	(3,5)
Litouwen	479	(3,2)
Noorwegen	478	(3,1)
Italië	477	(2,1)
Slowaakse republiek	474	(4,0)
Zweden	469	(2,8)
Kroatië	468	(4,2)
Israël	462	(5,3)
Turkije	448	(5,0)
Griekenland	446	(3,2)
Roemenië	446	(3,9)
Verenigde Arabische Emiraten	442	(2,6)
Servië	442	(4,1)
Cyprus	440	(1,2)
Bulgarije	434	(4,5)
Kazachstan	433	(3,2)
Thailand	414	(3,9)
Chili	411	(3,5)
Mexico	405	(1,6)
Maleisië	401	(4,0)

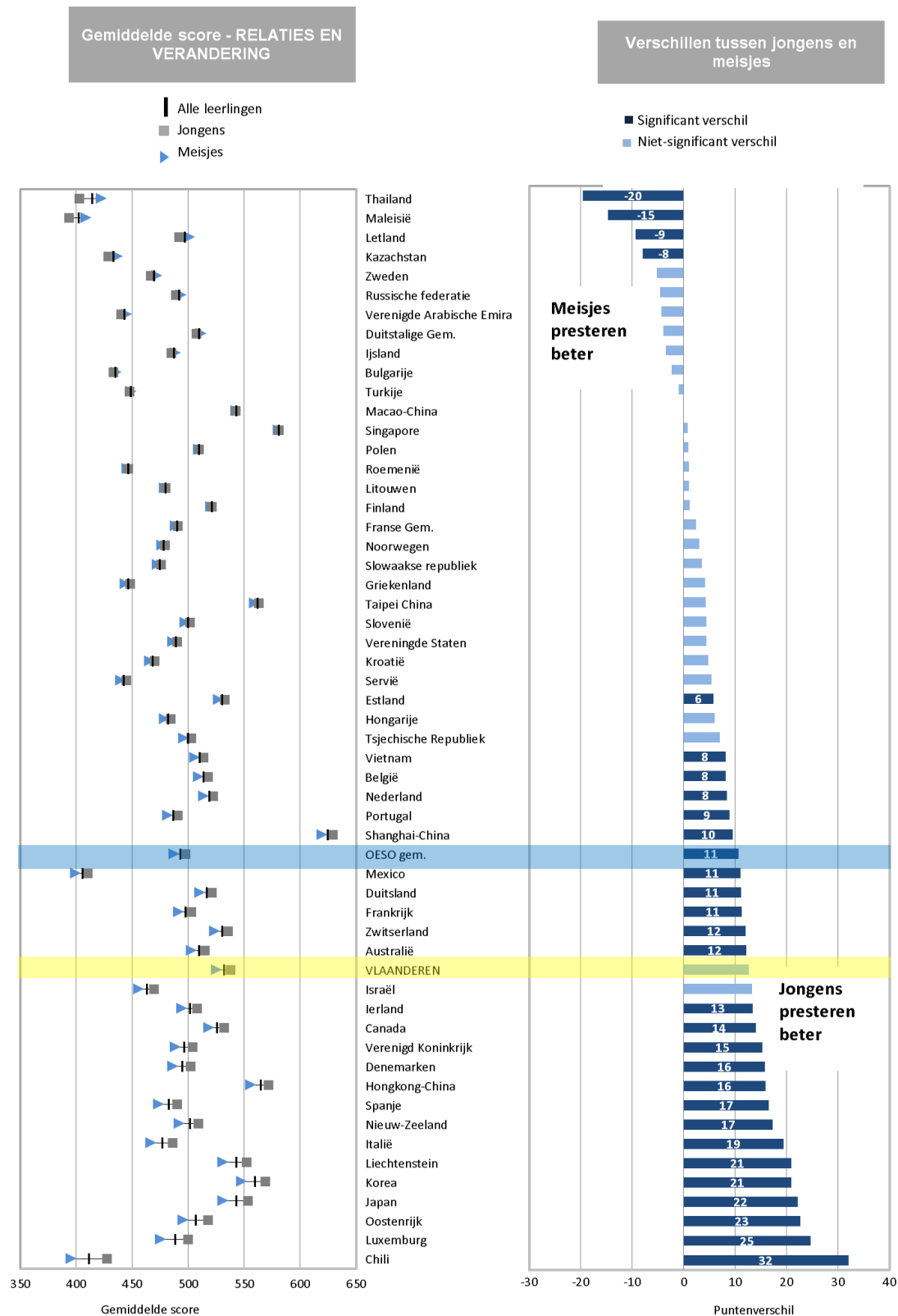
Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



Figuur 2.11: Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes – ‘Relaties en verandering’



Vorm en ruimte (meetkunde)

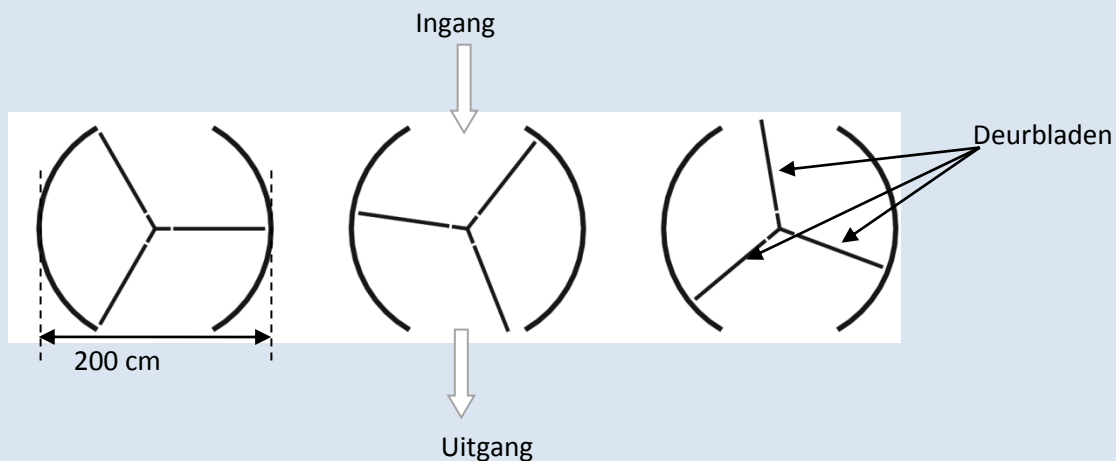
Deze subschaal draait rond patronen, eigenschappen van objecten, posities en oriëntaties, het coderen van visuele informatie, navigatie, ... Het sluit het best aan bij *meetkunde*, maar is ruimer. Ook elementen uit andere wiskundige gebieden horen bij dit domein zoals bijvoorbeeld ruimtelijke visualisatie en meten.

Om deze definitie concreter te kunnen invullen, is hieronder een vraag opgenomen uit de unit 'draaideur' van het PISA-onderzoek 2012. Deze vraag bevindt zich binnen een wetenschappelijke context. Deze vraag lijkt op het eerste zicht simpel, maar vraagt specifieke vaardigheden, zoals voorstellingsvermogen en het wiskundig vertalen van een probleem, alsook de specifieke kennis van cirkelmeetkunde van een leerling.

Om voor deze vraag een volledige score te behalen, moesten leerlingen de hoek van een sector binnen de cirkel kunnen berekenen. Ze kregen een volledige score voor het antwoord 120° en 240° (als de hoek berekend werd in de andere richting). Partiële scores werden niet toegekend. Een volledig correcte score levert 512,3 punten op. Dit bevindt zich op de grens tussen vaardigheidsniveau 3 en 4.

Draaideur

Een draaideur bestaat uit drie “vleugels”, deurbladen genoemd, die in een cirkelvormige ruimte draaien. De binnendiameter van deze ruimte is 2 meter (200 centimeter). De drie deurbladen verdelen de ruimte in drie gelijke delen. Op de onderstaande tekeningen zie je de deurbladen in drie verschillende standen, van bovenaf gezien.



Vraag: DRAAIDEUR

Wat is de grootte van de hoek (in graden) die door twee deurbladen wordt gevormd?

Grootte van de hoek:^o

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS VOOR 'VORM EN RUIMTE'

Tabel 2.11: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'vorm en ruimte'

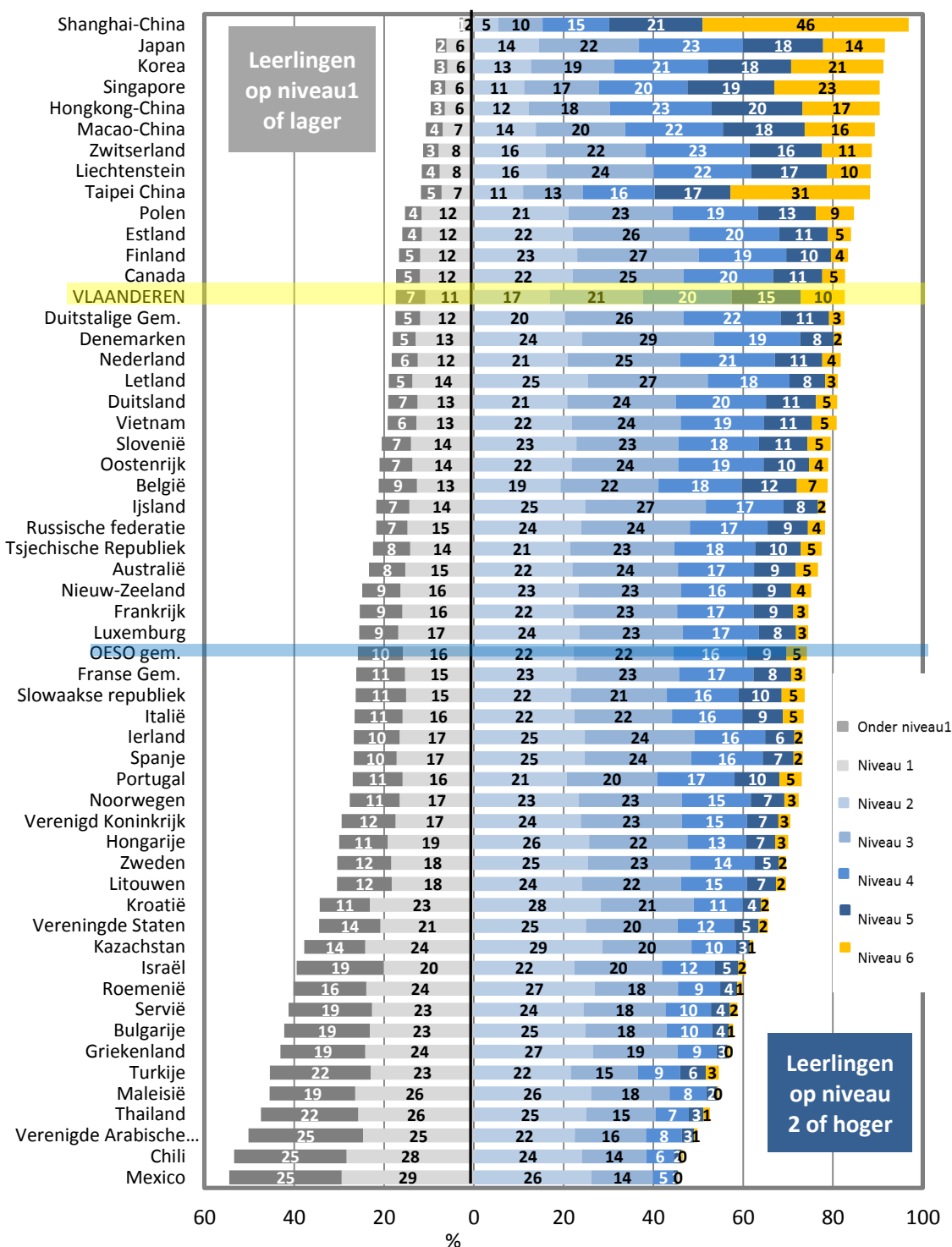
Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	4,5%	9,8%
5	607,0 tot 669,3	8,9%	15,4%
4	544,7 tot 607,0	16,3%	19,7%
3	482,4 tot 544,7	22,2%	20,8%
2	420,1 tot 482,4	22,3%	16,8%
1	357,8 tot 420,1	15,8%	10,8%
<1	minder dan 357,8	10,0%	6,6%

Voor 'vorm en ruimte' halen 17,4% van de Vlaamse jongeren het benchmarkniveau 2 niet, wat meer is dan voor algemene wiskundige geletterdheid (15,4%) en de andere inhoudelijke subschalen 'relaties en verandering' (16,1%), 'onzekerheid en data' (16,9%) en hoeveelheid (14,4%). Ook presteren er meer Vlaamse jongeren op niveau 2 (16,8%) dan voor de andere subschalen 'relaties en verandering' (15,1%), 'onzekerheid en data' (16,7%) en hoeveelheid (16,2%). Ook internationaal scoren leerlingen vaker op de laagste 2 niveaus voor 'vorm en ruimte' (26,8%) dan bij de andere inhoudelijke subschalen 'relaties en verandering' (24,9%), 'onzekerheid en data' (23,1%) en hoeveelheid (23,5%)

Deze trend van een groter aandeel laagpresteerders voor 'vorm en ruimte' wordt echter niet teruggevonden in een aantal toppresterende landen. Zo presteren opvallend minder leerlingen op de laagste niveaus in partnerlanden Shanghai China (3,1%), Japan (8,4%) en de OESO-landen Zwitserland (11,3%) en Liechtenstein (11,6%) in vergelijking met de prestaties op andere subschalen.

Nog een opvallend resultaat bij de subschaal 'vorm en ruimte' is het groot aantal toppresteerders (niveau 5 of 6) in Shanghai-China. 66,7% van de leerlingen presteert er op niveau 5 of 6.

Figuur 2.12: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'vorm en ruimte'



GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR 'VORM EN RUIMTE'

De relatief grote groep leerlingen in Vlaanderen die het benchmarkniveau niet haalt, vertaalt zich ook in een lagere score voor deze subschaal. Gemiddeld scoren Vlaamse leerlingen 527, wat lager ligt dan 531 voor algemene wiskundige geletterdheid. Andere OESO-landen zoals Korea (573), Zwitserland (544) en Liechtenstein (539) doen het significant beter dan Vlaanderen.

JONGENS SCOREN SIGNIFICANT BETER VOOR 'VORM EN RUIMTE' DAN MEISJES

Voor de subschaal 'vorm en ruimte' is de genderkloof internationaal groter dan voor de andere subschalen en algemene wiskundige geletterdheid. Jongens scoren gemiddeld 15 punten hoger dan meisjes. In partnerland Chili en de OESO-landen Luxemburg en Oostenrijk loopt dit verschil op tot meer dan 30 punten. Enkel in IJsland scoren meisjes significant beter dan jongens. In Vlaanderen wordt ook de grootste genderkloof voor 'vorm en ruimte' vastgesteld. Jongens scoren gemiddeld 19 punten hoger voor vorm en ruimte dan meisjes. Dit verschil is significant en ligt hoger dan gemiddeld in de OESO-landen (15) en hoger dan het genderverschil in Vlaanderen voor algemene wiskundige geletterdheid (12).

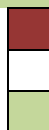
Tabel 2.12: Gemiddelde prestatie voor 'vorm en ruimte'

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	649	(3,6)
Taipei China	592	(3,8)
Singapore	580	(1,5)
Korea	573	(5,2)
Hongkong-China	567	(4,0)
Macao-China	558	(1,4)
Japan	558	(3,7)
Zwitserland	544	(3,1)
Liechtenstein	539	(4,5)
VLAANDEREN	527	(3,5)
Polen	524	(4,2)
Estland	513	(2,5)
Canada	510	(2,1)
België	509	(2,4)
Duitstalige gem.	509	(2,8)
Nederland	507	(3,5)
Duitsland	507	(3,2)
Vietnam	507	(5,1)
Finland	507	(2,1)
Slovenië	503	(1,4)
Oostenrijk	501	(3,1)
Tsjechische Republiek	499	(3,4)
Letland	497	(3,3)
Denemarken	497	(2,5)
Australië	497	(1,8)
Russische federatie	496	(3,9)
Portugal	491	(4,2)
Nieuw-Zeeland	491	(2,4)
OESO gem.	490	(0,5)
Slowaakse republiek	490	(4,1)
Frankrijk	489	(2,7)
IJsland	489	(1,5)
Italië	487	(2,5)
Luxemburg	486	(1,0)
Franse gem.	484	(3,4)
Noorwegen	480	(3,3)
Ierland	478	(2,6)
Spanje	477	(2,0)
Verenigd Koninkrijk	475	(3,5)
Hongarije	474	(3,4)
Litouwen	472	(3,1)
Zweden	469	(2,5)
Verenigde Staten	463	(4,0)
Kroatië	460	(3,9)
Kazachstan	450	(3,9)
Israël	449	(4,8)
Roemenië	447	(4,1)
Servië	446	(3,9)
Turkije	443	(5,5)
Bulgarije	442	(4,3)
Griekenland	436	(2,6)
Cyprus	436	(1,1)
Maleisië	434	(3,4)
Thailand	432	(4,1)
Verenigde Arabische Emiraten	425	(2,4)
Chili	419	(3,2)
Mexico	413	(1,6)

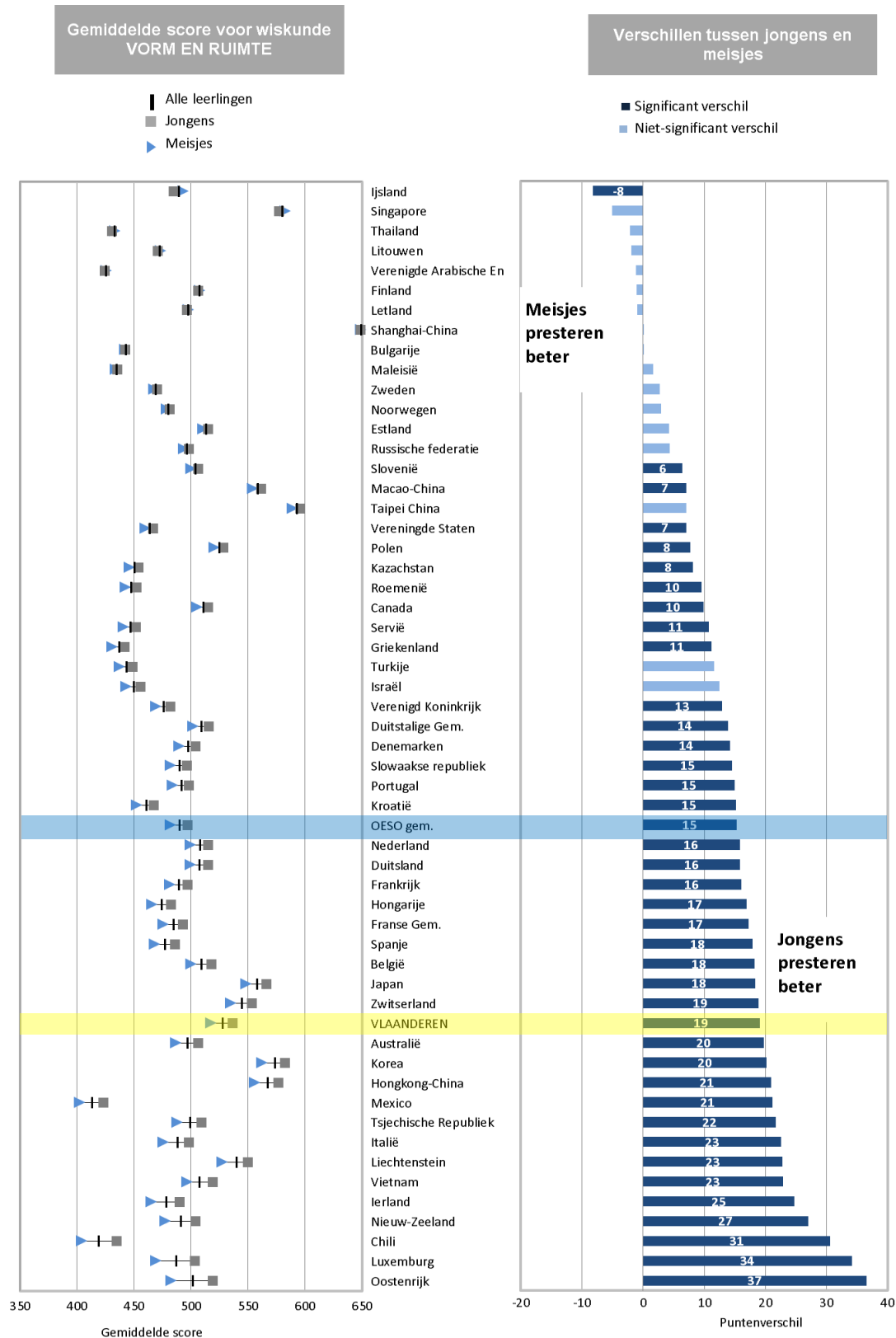
Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



Figuur 2.13: Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes – ‘Vorm en ruimte’



Hoeveelheid (getallenleer)

‘Hoeveelheid’ houdt verband met kwantitatieve relaties en vereist begrip van meten, tellen, grootte, eenheden, indicatoren, patronen, ... Het sluit aan bij getallenleer.

Hieronder een voorbeeld uit PISA2012 van een vraag die onder de categorie ‘hoeveelheid’ valt. Bij deze vraag moeten leerlingen het concept verhouding toepassen in een dagdagelijkse situatie op basis van een recept om de hoeveelheid van een bepaald ingrediënt te berekenen. Dit probleem situeert zich binnen de persoonlijke context en binnen de processchaal ‘formuleren’. Het correcte antwoord is 90 ml. Er werden geen partiële scores toegekend. Een juist antwoord levert 489,07 punten op, wat correspondeert met een prestatie op niveau 3 voor wiskundige geletterdheid.

SAUZEN

Je maakt je eigen dressing voor een salade. Hier volgt een recept voor een dressing van 100 milliliter (ml):

Slaolie	60 ml
Azijn	30 ml
Sojasaus	10 ml

Hoeveel milliliter (ml) slaolie heb je nodig om 150 ml van deze dressing te maken?

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS VOOR ‘HOEEVEELHEID’

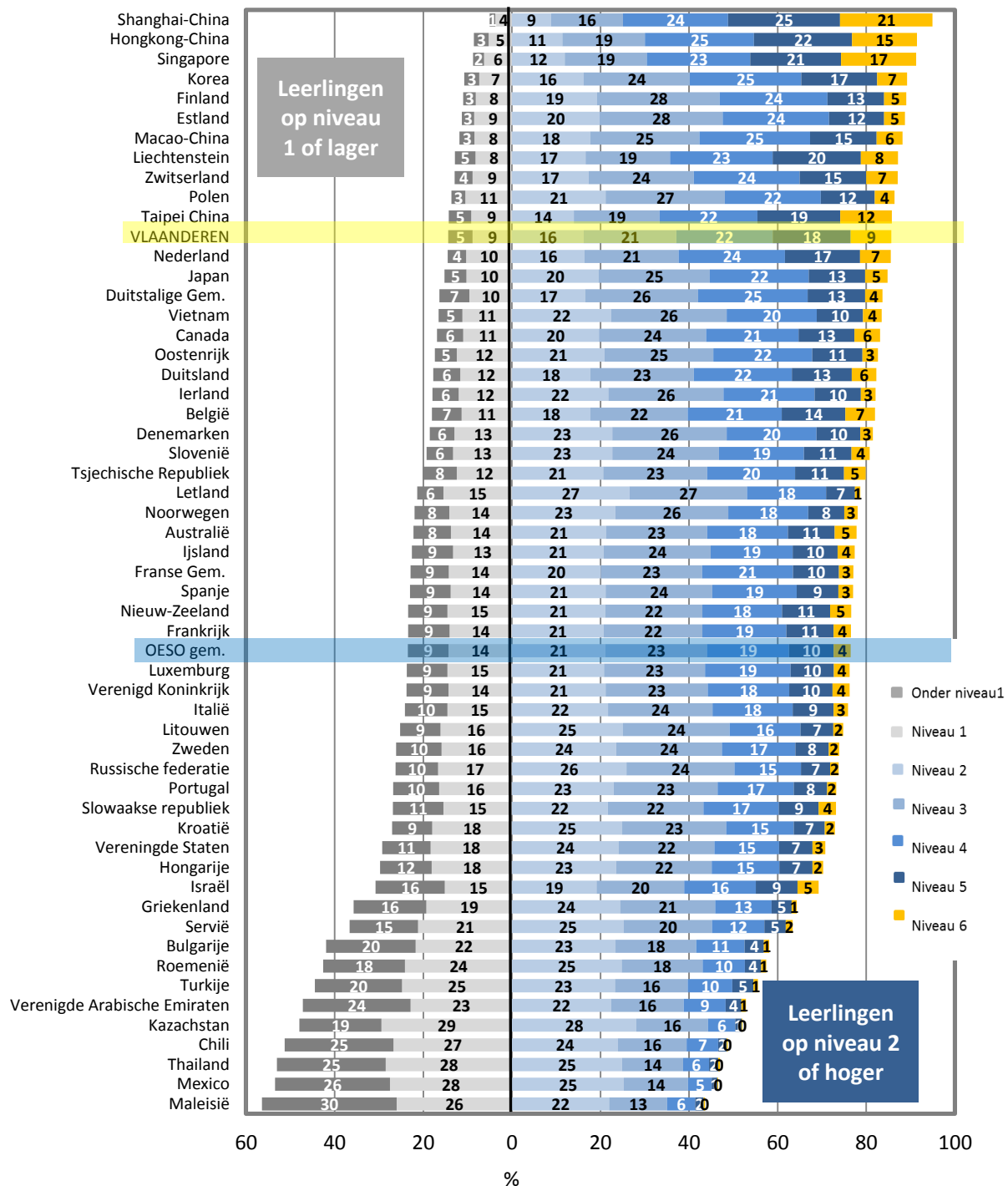
Tabel 2.13: Percentage leerlingen volgens hun hoogste percentage voor ‘hoeveelheid’

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	3,9%	9,2%
5	607,0 tot 669,3	10,1%	17,6%
4	544,7 tot 607,0	18,5%	21,7%
3	482,4 tot 544,7	22,9%	20,9%
2	420,1 tot 482,4	21,1%	16,2%
1	357,8 tot 420,1	14,3%	8,9%
<1	minder dan 357,8	9,2%	5,5%

Voor de subschaal ‘hoeveelheid’ scoren in vergelijking met de andere inhoudelijke subschalen het minst Vlaamse leerlingen onder het benchmarkniveau (14,4%) (tegenover 16,1% voor ‘relaties en verandering’, 17,4% voor ‘vorm en ruimte’ en 16,9% voor ‘onzekerheid en data’. Na ‘relaties en verandering’ (27,0%), scoren bij de subschaal ‘hoeveelheid’ ook het grootste aandeel leerlingen op niveau 5 en 6 (26,8%). Niveau 4 is voor ‘hoeveelheid’ ook het best vertegenwoordigd van alle subschalen (‘relaties en verandering’ 21,7%, ‘vorm en ruimte’ 19,7% en ‘onzekerheid en data’ 20,1%). Met andere woorden, Vlaamse jongeren zijn relatief sterk in getallenleer in vergelijking met andere domeinen van wiskunde.

Internationaal zijn het voor 'hoeveelheid' dezelfde landen als voor de andere inhoudelijke subschalen die erin slagen om een klein aandeel leerlingen onder het benchmarkniveau 2 laten presteren. In partnerlanden Shanghai-China (5,0%), Hongkong-China (8,6%) en Singapore (8,8%) worden het kleinste aandeel leerlingen onder niveau 2 aangetroffen, gevolgd door OESO-landen Korea (10,8%), Finland (11,0%) en Estland (11,2%)

Figuur 2.14: Percentage leerlingen volgens hun hoogste percentage voor 'hoeveelheid'



GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR 'HOEEVEELHEID'

Dit goed resultaat voor Vlaanderen vertaalt zich ook in een hoge gemiddelde score (535). Enkel Shanghai-China (591), Singapore (569), Hongkong-China (566) en Taipei-China (543) doen het voor 'hoeveelheid' significant beter dan Vlaanderen.

GEEN SIGNIFICANT VERSCHIL TUSSEN JONGENS EN MEISJES VOOR 'HOEEVEELHEID'

Voor de subschaal 'hoeveelheid' is er internationaal een genderkloof van 11 punten in het voordeel van de jongens, wat gelijkloopt met de genderkloof voor algemene wiskundige geletterdheid. In Vlaanderen zien we in vergelijking met gemiddeld in de OESO-landen een iets kleiner verschil (9 punten) tussen jongens en meisjes in het voordeel van de jongens. In tegenstelling tot gemiddeld in de OESO-landen is dit verschil tussen jongens en meisjes in Vlaanderen niet significant.

Tabel 2.14: Gemiddelde prestatie voor 'hoeveelheid'

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	591	(3,2)
Singapore	569	(1,2)
Hongkong-China	566	(3,4)
Taipei China	543	(3,1)
Liechtenstein	538	(4,1)
Korea	537	(4,1)
VLAANDEREN	535	(3,1)
Nederland	532	(3,6)
Zwitserland	531	(3,1)
Macao-China	531	(1,1)
Finland	527	(1,9)
Estland	525	(2,2)
België	519	(2,0)
Polen	519	(3,5)
Japan	518	(3,6)
Duitsland	517	(3,1)
Duitstalige gem.	516	(2,4)
Canada	515	(2,2)
Oostenrijk	510	(2,9)
Vietnam	509	(5,5)
Ierland	505	(2,6)
Tsjechische Republiek	505	(3,0)
Slovenië	504	(1,2)
Denemarken	502	(2,4)
Australië	500	(1,9)
Nieuw-Zeeland	499	(2,4)
Franse gem.	498	(3,2)
IJsland	496	(1,9)
Frankrijk	496	(2,6)
OESO gem.	495	(0,5)
Luxemburg	495	(1,0)
Verenigd Koninkrijk	494	(3,8)
Noorwegen	492	(2,9)
Spanje	491	(2,3)
Italië	491	(2,0)
Letland	487	(2,9)
Slowaakse republiek	486	(3,5)
Litouwen	483	(2,8)
Zweden	482	(2,5)
Portugal	481	(4,0)
Kroatië	480	(3,7)
Israël	480	(5,2)
Russische federatie	478	(3,0)
Verenigde Staten	478	(3,9)
Hongarije	476	(3,4)
Servië	456	(3,7)
Griekenland	455	(3,0)
Roemenië	443	(4,5)
Bulgarije	443	(4,3)
Turkije	442	(5,0)
Cyprus	439	(1,1)
Verenigde Arabische Emiraten	431	(2,7)
Kazachstan	428	(3,5)
Chili	421	(3,3)
Thailand	419	(3,7)
Mexico	414	(1,5)
Maleisië	409	(3,6)

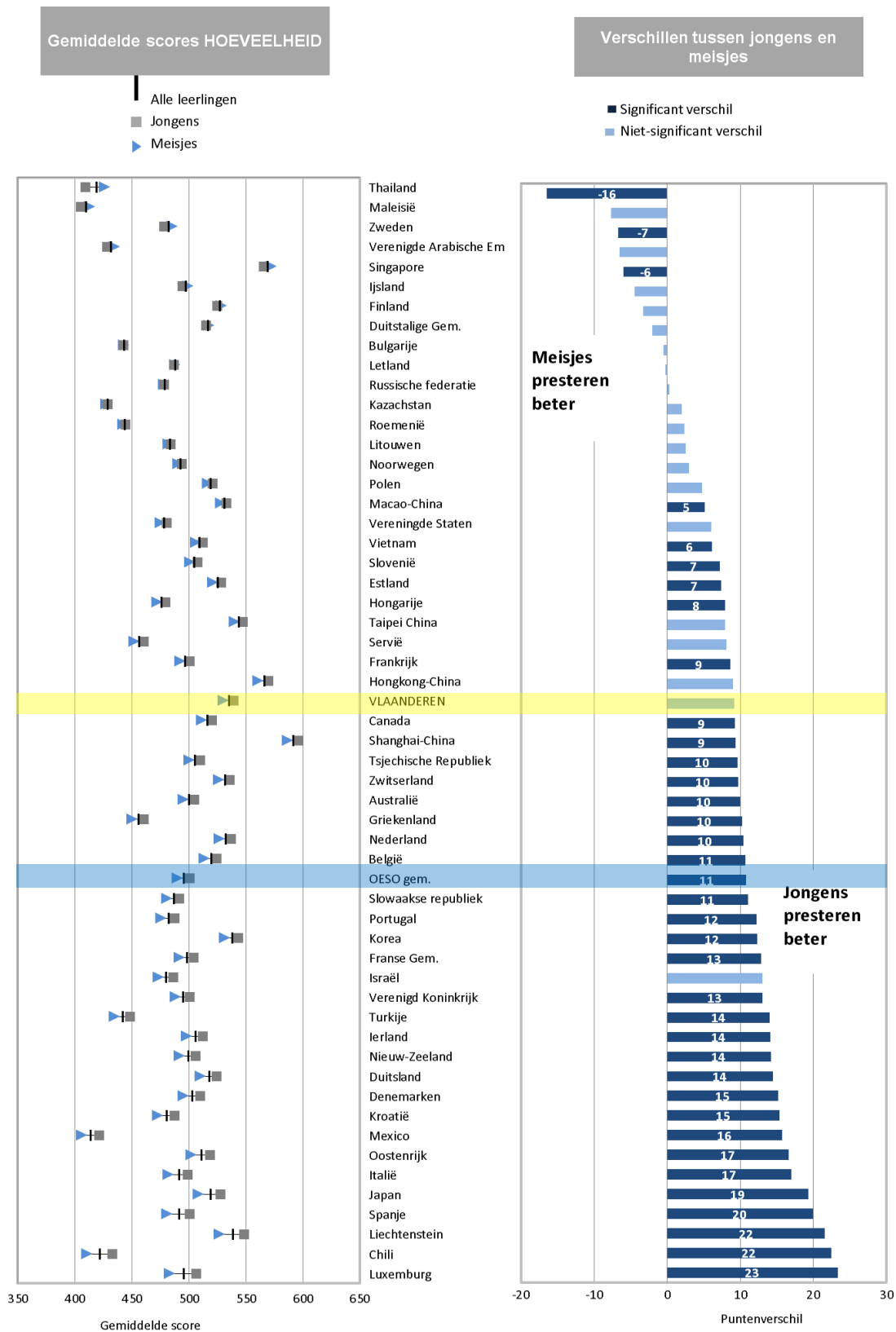
Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



Figuur 2.15: Verschillen in de prestaties tussen jongens en meisjes – ‘Hoeveelheid’



Onzekerheid en data (statistiek)

‘Onzekerheid en data’ omsluit twee soorten problemen: identificeren en samenvatten van de boodschap uit data die op verschillende manieren gepresenteerd worden en herkennen van variatie in processen, een idee hebben van het kwantificeren van die variatie, onzekerheid en meetfouten. Dit domein sluit aan bij *statistiek*. Presentatie en interpretatie van data zijn essentieel in dit wiskundig domein.

WELKE AUTO?

Karen heeft net haar rijbewijs behaald en wil haar eerste auto kopen.

De onderstaande tabel toont de kenmerken van vier auto's die ze bij een autodealer in de buurt heeft zien staan.



Model	Alma	Bolt	Castella	Diva
Bouwjaar	2003	2000	2001	1999
Aangegeven verkoopprijs (in zed)	4800	4450	4250	3990
Kilometerstand (in kilometer)	105000	115000	128000	109000
Cilinderinhoud (in liter)	1,79	1,796	1,82	1,783

Karen wil een auto die aan **alle** volgende voorwaarden voldoet:

- De kilometerstand mag **niet** hoger zijn dan 120000 kilometer.
- Hij moet in 2000 of één van de jaren daarna gebouwd zijn.
- De aangegeven verkoopprijs mag **niet** hoger zijn dan 4500 zed.

Welke auto voldoet aan Karens voorwaarden?

- A. De Alma
- B. De Bolt
- C. De Castella
- D. De Diva

Om dit te illustreren wordt hierboven een voorbeeldvraag weergegeven uit de unit ‘welke auto’. Om deze vraag op te lossen moeten leerlingen een auto selecteren op basis van de gegeven voorwaarden. Aangezien veel mensen tijdens hun leven een auto kopen, valt dit item onder de ‘persoonlijke problemen’ context. Dit item valt onder de processchaal ‘interpreteren’. Om dit item correct op te lossen, is het nodig dat leerlingen adequaat kunnen werken met gegevens weergegeven in de vorm van een tabel en de cellen kunnen identificeren die voldoen aan de gestelde voorwaarden.

Het correcte antwoord is ‘B. Bolt’. Er werden geen partiële scores toegekend. Een correct antwoord levert 327,8 punten op en een prestatie onder niveau 1. Leerlingen die gemiddeld op niveau 1 of hoger presteren, zouden met deze vraag geen problemen mogen ondervinden.

VERDELING OVER DE VAARDIGHEIDSNIVEAUS VOOR ‘ONZEKERHEID EN DATA’

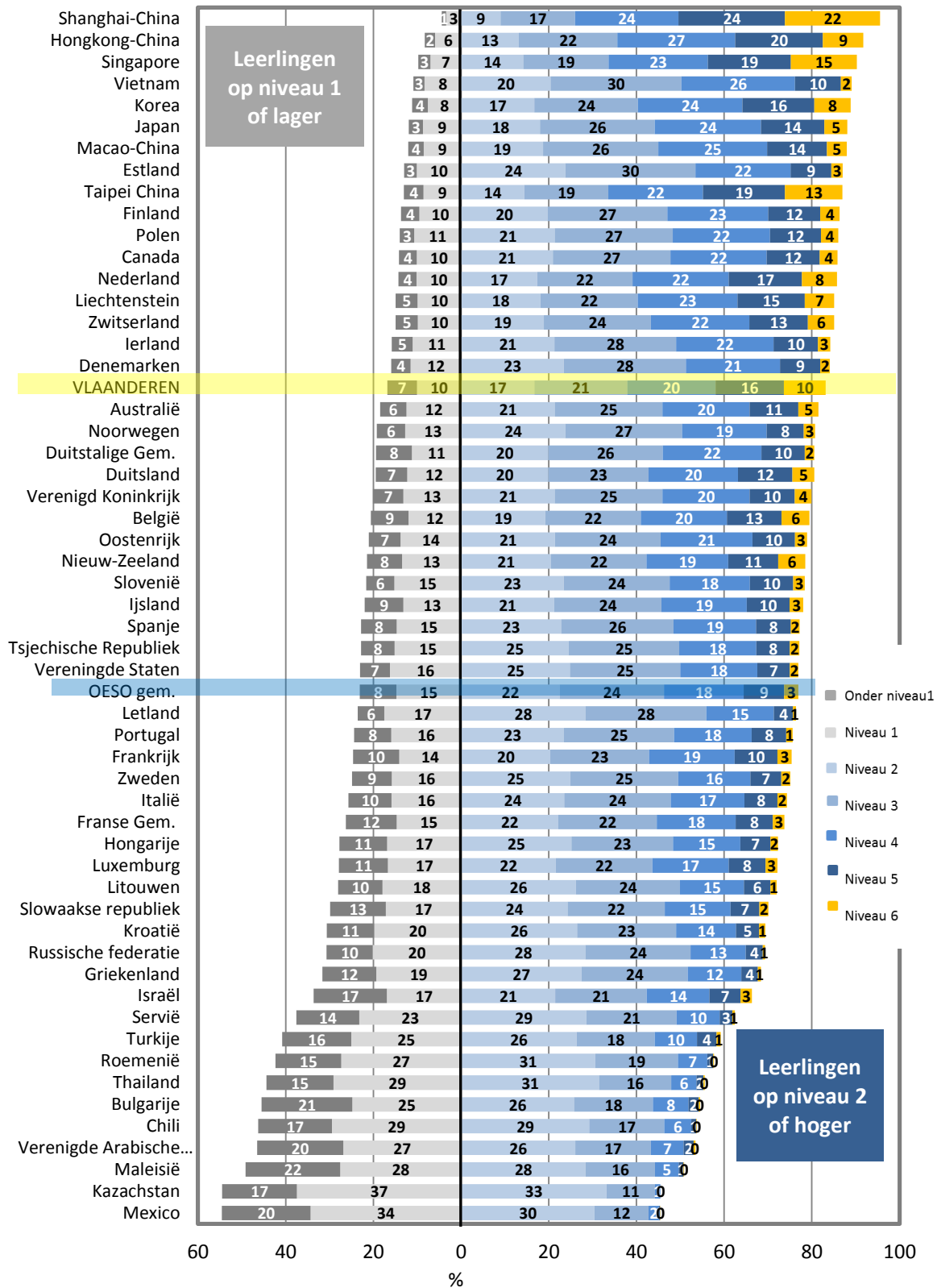
Tabel 2.15: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor ‘onzekerheid en data’

Niveau	Punten	OESO-gem.	Vlaanderen
6	Meer dan 669,3	3,2%	9,6%
5	607,0 tot 669,3	9,2%	15,6%
4	544,7 tot 607,0	18,1%	20,1%
3	482,4 tot 544,7	23,8%	21,2%
2	420,1 tot 482,4	22,5%	16,7%
1	357,8 tot 420,1	14,8%	10,1%
<1	minder dan 357,8	8,3%	6,8%

Internationaal halen in vergelijking met de andere inhoudelijke subschalen het kleinste aandeel leerlingen voor de subschaal ‘onzekerheid en data’ het benchmarkniveau 2 niet (23,1%, tegenover 26,8% voor ‘vorm en ruimte’, 24,9% voor ‘relaties en verandering’ en 23,5% voor ‘hoeveelheid’). In Vlaanderen zijn er voor ‘onzekerheid en data’, in vergelijking met de andere subschalen, relatief veel leerlingen die het benchmarkniveau niet halen (16,9%). Dit aandeel is groter dan in de OESO-landen Korea (11,2%), Estland (13,0%), Finland (13,7%), Polen (14,0%), Canada (14,2%), Nederland (14,3%), Liechtenstein (14,9%), Zwitserland (14,9%), Ierland (15,8%) en Denemarken (15,9%), wat een grotere groep landen is dan voor de andere subschalen.

Aan de andere kant van het spectrum scoren relatief veel Vlaamse leerlingen voor de subschaal ‘onzekerheid en data’ op de hoogste 2 niveaus (25,2%). Vlaanderen is na Hongkong-China (25,2%), Taipei China (31,8%), Singapore (34,0%) en Shanghai-China (46,0%), de regio met het grootste aandeel topresteerders.

Figuur 2.16: Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'onzekerheid en data'



GEMIDDELDE PRESTATIE VOOR 'ONZEKERHEID EN DATA'

Vlaanderen scoort voor 'onzekerheid en data' gemiddeld 528, wat iets onder de score voor algemene wiskundige geletterdheid ligt (531). Met deze score moet Vlaanderen partnerlanden Shanghai-China, Singapore, Hongkong-China, Taipei-China laten voorgaan. Vlaanderen scoort op hetzelfde niveau als Korea, Nederland, Japan, Liechtenstein, Macao-China, Zwitserland en Vietnam.

GEEN SIGNIFICANT VERSCHIL TUSSEN JONGENS EN MEISJES VOOR 'ONZEKERHEID EN DATA'

In de OESO-landen scoren jongens gemiddeld 11 punten hoger voor 'onzekerheid en data' dan meisjes. Opvallend bij deze subschaal is dat er in een aanzienlijke groep landen meisjes significant beter scoren dan jongens. Zo scoren meisjes significant beter in partnerlanden Thailand en Maleisië en in de OESO-landen IJsland en Finland. In Vlaanderen scoren jongens voor 'onzekerheid en data' gemiddeld 9 punten hoger dan meisjes, al is dit verschil niet significant.

Tabel 2.16: Gemiddelde prestatie voor 'onzekerheid en data'

Landen	Gem	St. fout
Shanghai-China	592	(3,0)
Singapore	559	(1,5)
Hongkong-China	553	(3,0)
Taipei China	549	(3,2)
Korea	538	(4,2)
Nederland	532	(3,8)
Japan	528	(3,5)
VLAANDEREN	528	(3,8)
Liechtenstein	526	(3,9)
Macao-China	525	(1,1)
Zwitserland	522	(3,2)
Vietnam	519	(4,5)
Finland	519	(2,4)
Polen	517	(3,5)
Canada	516	(1,8)
Estland	510	(2,0)
Duitsland	509	(3,0)
Ierland	509	(2,5)
België	508	(2,5)
Australië	508	(1,5)
Nieuw-Zeeland	506	(2,6)
Denemarken	505	(2,4)
Verenigd Koninkrijk	502	(3,0)
Duitstalige gem.	500	(2,3)
Oostenrijk	499	(2,7)
Noorwegen	497	(3,0)
Slovenië	496	(1,2)
IJsland	496	(1,8)
OESO gem.	493	(0,5)
Frankrijk	492	(2,7)
Tsjechische Republiek	488	(2,8)
Verenigde Staten	488	(3,5)
Spanje	487	(2,3)
Portugal	486	(3,8)
Luxemburg	483	(1,0)
Zweden	483	(2,5)
Italië	482	(2,0)
Franse gem.	482	(3,9)
Letland	478	(2,8)
Hongarije	476	(3,3)
Litouwen	474	(2,7)
Slowaakse republiek	472	(3,6)
Kroatië	468	(3,5)
Israël	465	(4,7)
Russische federatie	463	(3,3)
Griekenland	460	(2,6)
Servië	448	(3,3)
Turkije	447	(4,6)
Cyprus	442	(1,1)
Roemenië	437	(3,3)
Thailand	433	(3,1)
Verenigde Arabische Emiraten	432	(2,4)
Bulgarije	432	(3,9)
Chili	430	(2,9)
Maleisië	422	(3,0)
Kazachstan	414	(2,6)
Mexico	413	(1,2)

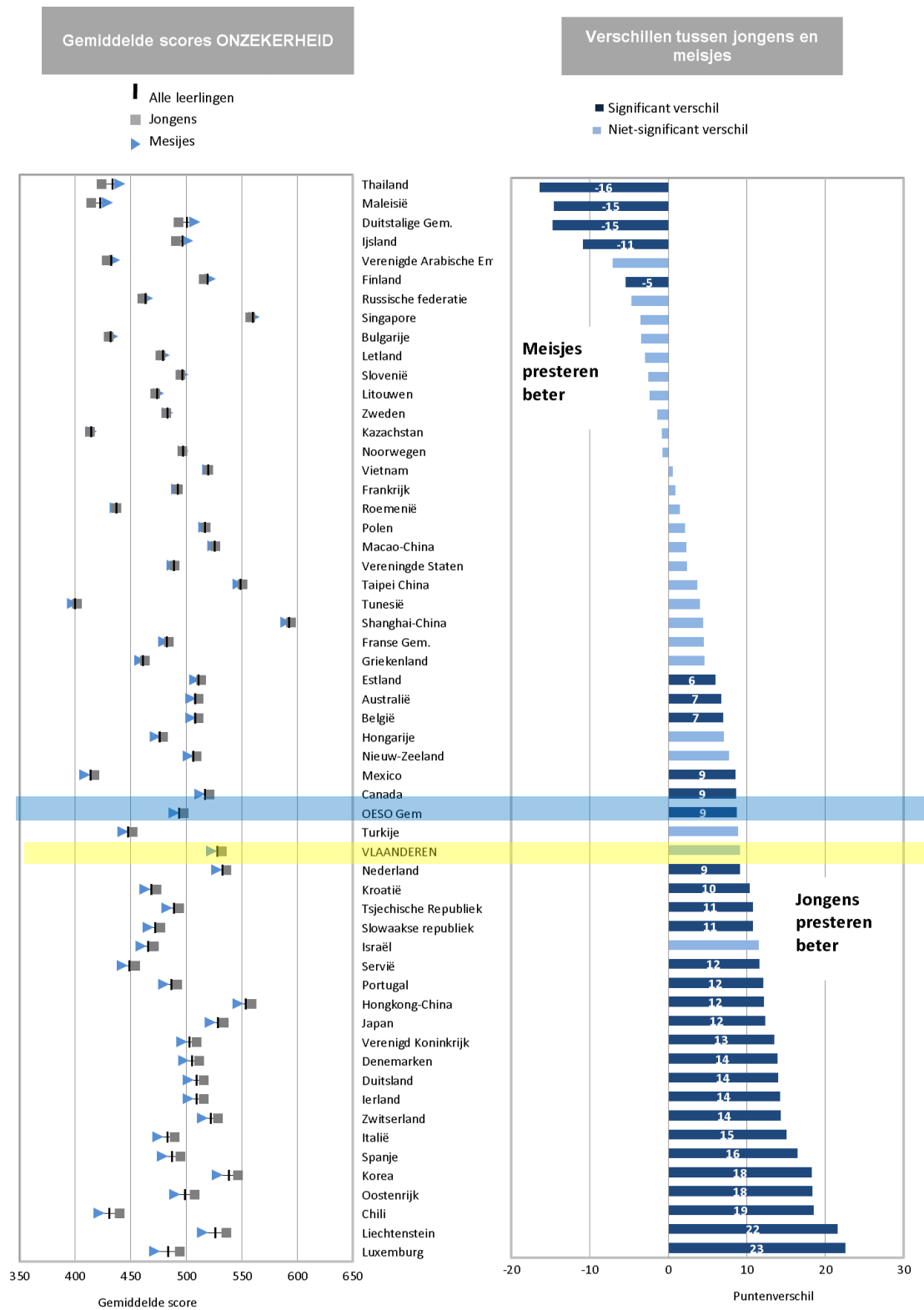
Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen



Figuur 2.17: Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes – ‘Onzekerheid en data’



2.6 Overzicht

In Tabel 2.17 wordt de gemiddelde score en de standaardfouten voor algemene wiskundige geletterdheid en de verschillende processen en subschalen voor Vlaanderen nog eens op een rijtje gezet. Geen van de processubschalen of inhoudelijke subschalen verschilt significant van de Vlaamse score voor algemene wiskundige geletterdheid.

Tabel 2.17: Overzicht gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid, processen en subschalen

	Gem	St. Fout
Wiskundige geletterdheid	530,9	3,3
Processen		
<i>Formuleren</i>	532,5	3,7
<i>Gebruiken</i>	531,3	3,1
<i>Interpreteren</i>	525,1	3,5
Subschalen		
<i>Relaties en verandering</i>	531,3	3,8
<i>Vorm en ruimte</i>	527,2	3,5
<i>Hoeveelheid</i>	534,7	3,1
<i>Onzekerheid</i>	527,6	3,8

Bijlage: overzicht van de verschillende vaardigheidsniveaus voor de processen en de inhoudelijke subschalen van wiskundige geletterdheid van PISA2012

Processen			
	Formuleren	Toepassen	Interpreten
Niv. 6	Een grote verscheidenheid aan wiskundige kennis toepassen om contextuele informatie, data, geometrische patronen of objecten weer te geven of te transformeren in wiskundige vorm geschikt voor verder onderzoek; een multistappenstrategie ontwikkelen en volgen om complexe realiteitgebonden problemen in verschillende settings te formuleren en op te lossen (vb. kostenberekeningen in verschillende contexten); het logisch redeneren over gelinkte variabelen om een adequate manier te bedenken om gegevens te ordenen met als doel relevante vergelijkingen te vergemakkelijken; algebraïsche formuleringen ontwikkelen die een bepaalde contextuele situatie weergeven.	Een uitgebreid repertoire aan kennis en procedurele vaardigheden gebruiken in uiteenlopende wiskundige gebieden; een multistappenstrategie ontwikkelen en volgen om een opdracht uit te voeren bestaande uit verschillende fasen; logisch redeneren over verschillende probleem-elementen; een algebraïsche vergelijking met meer dan één variabele opstellen en oplossen; relevante data en informatie genereren om problemen te verkennen; hun resultaten wiskundig motiveren en hun conclusies verklaren en ondersteunen met goed gevormde wiskundige argumenten.	Verschiedende complexe wiskundige voorstellingen koppelen op een analytische manier om data en informatie te identificeren en te extraheren die het mogelijk maken om contextuele vragen te beantwoorden; hun interpretaties en conclusies in geschreven vorm te presenteren; wiskundig redeneren toepassen op data of informatie over een gekoppelde reeks stappen om tot een conclusie te komen; analyses, gegevens en hun interpretaties verzamelen over verschillende probleemelementen of over verschillende vragen binnen een context.
Niv. 5	Kennis gebruiken in een reeks van wiskundige gebieden om informatie of gegevens te transformeren van een probleemcontext in een wiskundige vorm; informatie transformeren vanuit verschillende weergaven met meerdere variabelen in een vorm geschikt voor mathematische bewerkingen; algebraïsche weergaven van relaties tussen variabelen maken en aanpassen; gebruiken proportioneel redeneren om berekeningen te maken; verzamelen informatie uit verschillende bronnen om opgaven over onder meer geometrische objecten, kenmerken en eigenschappen te formuleren en op te lossen; analyseren geometrische patronen of relaties en uiten ze in standaard wiskundige termen; transformeren een gegeven model op basis van gewijzigde contextuele omstandigheden; formuleren een sequentieel berekeningproces gebaseerd op tekst; operationaliseren statistische begrippen, zoals toeval of steekproef; passen kansberekening toe om een model te formuleren.	Kunnen voorbedacht informatie in grafische en schematische vorm koppelen aan tekstuele informatie; hun ruimtelijke en numerieke redeneervaardigheden toepassen om eenvoudige modellen in redelijk goed omschreven situaties met duidelijke afbakening te maken er mee te werken; werken meestal systematisch en kunnen nauwkeurig redeneren over een klein aantal stappen en processen; in staat om competent te werken met uitdrukkingen, kunnen werken met formules en gebruiken proportioneel redeneren, en zijn in staat om te werken met gegevens in een verscheidenheid van vormen.	Verschiedende processen combineren om conclusies te trekken gebaseerd op een interpretatie van wiskundige informatie over de context en met behulp van verschillende redeneerstappen de link leggen links naar de geïdentificeerde contextelementen; verbanden leggen tussen context en wiskunde waaronder ruimtelijke en geometrische concepten en complexe statistische en algebraïsche concepten; een reeks plausibele wiskundige voorstellingen interpreteren en evalueren om te bepalen welke de contextuele elementen het best weerspiegelt; beginnen het vermogen te ontwikkelen om conclusies en interpretaties in schriftelijke vorm te communiceren.
Niv. 4	Informatie en data uit gerelateerde representaties (vb. een tabel, een kaart, een spreadsheet, een grafische tool) koppelen en een opeenvolging van logische stappen zetten om de wiskundige formulering te maken nodig voor het uitvoeren van een berekening of het oplossen van een contextueel probleem; een lineaire vergelijking maken van een beschrijving van een proces; identificeren welke van de aangeboden grafische voorstellingen overeenkomt met een beschrijving van een fysisch proces; een sequentieel berekeningproces mathematisch vertalen; geometrische kenmerken van een situatie identificeren en hun geometrische kennis en redeneervermogen gebruiken om de probleemopgave te analyseren; meerdere beslisregels combineren nodig om een berekening waarbij verschillende beperkingen gelden te begrijpen of te implementeren; algebraïsche uitdrukkingen uitwerken wanneer de contextuele informatie duidelijk is.	Relevante data en informatie uit contextuele materiaal halen en het gebruiken om taken zoals het berekenen van afstanden, het gebruiken van proportionele redeneren om een schaalfactor toe te passen, het omzetten van verschillende eenheden naar een gemeenschappelijke schaal, of het linken van verschillende grafieschalen aan elkaar te voeren, uit te voeren; flexibel werken met de afstand-tijd-snelheid relaties, en kunnen een opeenvolging van rekenkundige berekeningen uitvoeren; kunnen algebraïsche formules gebruiken, en een duidelijke strategie volgen en beschrijven.	Passende redeneerstappen zetten om informatie te halen uit een complexe wiskundige situatie en om ingewikkelde wiskundige objecten te interpreteren, waaronder algebraïsche uitdrukkingen; complexe grafische voorstellingen interpreteren om data of informatie te verzamelen om een opgave te beantwoorden, een berekening uit te voeren of gegevens te bewerken (bijvoorbeeld in een spreadsheet) om extra gegevens te genereren nodig om te beslissen of een voorwaarde wordt voldaan (zoals een meetvoorwaarde of vergelijking van grootte); eenvoudige statistische of probabilistische uitspraken interpreteren en de betekenis van de uitspraken koppelen aan de onderliggende contextuele vraagstukken; een verandering conceptualiseren nodig voor een berekening onder veranderende voorwaarden; analyseren van twee data-setsom vergelijkingen te maken en conclusies te trekken en deze te communiceren.
Niv. 3	Informatie en data van tekst, tabellen, grafieken, kaarten of andere voorstellingen identificeren en extraheren, en er gebruik van maken om een relatie wiskundig uit te drukken, inclusief de interpretatie of adaptatie van eenvoudige algebraïsche uitdrukkingen gerelateerd aan een realiteitsgebonden context; een tekstuele beschrijving van een eenvoudige functionele relatie omzetten in een wiskundige vorm; een strategie ontwikkelen met twee of meer stappen om elementen van een probleem te koppelen of om de wiskundige eigenschappen van deze elementen te ontdekken; kunnen redeneren over geometrische concepten en hebben de vaardigheden om patronen te analyseren of eigenschappen van vormen of een opgegeven locatie op de kaart te identificeren; informatie identificeren die nodig is voor het uitvoeren van een aantal relevante berekeningen, met inbegrip van berekeningen met betrekking tot het gebruik van eenvoudige proportionele modellen en redeneringen waarbij de relevante gegevens en informatie meteen beschikbaar is; probabilistische uitspraken begrijpen en koppelen om kansberekeningen te formuleren in contexten, zoals in een productieproces of een medische test.	Hebben goed ruimtelijk redeneervermogen, kunnen twee verschillende wiskundige voorstellingen koppelen, zoals gegevens in tabelvorm en in grafische vorm of een algebraïsche uitdrukking met de grafische voorstelling, kunnen werken met percentages, breuken en decimale getallen; omgaan met proportionele verhoudingen	Beginnen in staat te zijn om logisch redeneren te gebruiken om hun interpretaties van wiskundige informatie om gevolgtrekkingen te maken over de kenmerken van de context te ondersteunen; combineren redeneerstappen systematisch om verschillende verbanden te leggen tussen wiskundige en contextuele materiaal of wanneer dat nodig is om zich te concentreren op de verschillende aspecten van een context; kunnen alternatieve scenario's testen en verkennen om de mogelijke effecten van het veranderen van enkele variabelen onder observatie te interpreteren; kunnen passende berekeningstappen gebruiken om te helpen bij hun analyse van gegevens en de vorming van de conclusies en interpretatie te ondersteunen; kunnen relatief onbekende datapresentaties interpreteren en analyseren om hun conclusies te ondersteunen.

Niv. 2	Instructies en informatie over eenvoudige processen en taken begrijpen om ze uit te drukken in een wiskundige vorm. Ze kunnen gegevens uit een tekst of tabel (bijvoorbeeld informatie over de prijs van een product of dienst) gebruiken om de vereiste berekening te formuleren, zoals een tijdsbestek bepalen, een kostenvergelijking maken of een gemiddelde berekenen; een eenvoudig patroon analyseren, bijvoorbeeld door het formuleren van een telregel of het identificeren en uitbreiden van een numerieke reeks; effectief werken met verschillende twee- en driedimensionale standaardrepresentaties van objecten of situaties, bijvoorbeeld het opstellen van een strategie om representatie te vergelijken met een andere in verschillende scenario's, of het mathematisch identificeren van at random experiment resultaten gebruik makend van standaard conventies.	Kunnen kleine redeneerstappen zetten om een probleemstelling op te lossen, hebben inzicht in het decimaal systeem en kunnen ze dit inzicht aanwenden om getallen gepresenteerd in een herkenbare context te vergelijken; kunnen waarden in een eenvoudige formule vervangen; kunnen herkennen welke grafiek uit een reeks correct een reeks percentages weergeeft; kunnen hun redeneervermogen gebruiken om verschillende soorten grafische voorstellingen van gegevens te verkennen; en kunnen eenvoudige waarschijnlijkheidsconcepten begrijpen.	Kunnen contextuele elementen van een probleem koppelen aan de wiskunde, bijvoorbeeld door het uitvoeren van geschikte berekeningen of leestafels; kunnen vergelijkingen herhaaldelijk maken tussen verschillende soortgelijke gevallen; kunnen elementaire ruimtelijke vaardigheden aanwenden om verbindingen te maken tussen een situatie visueel gepresenteerd en zijn wiskundige elementen; kunnen de nodige berekeningen identificeren en uitvoeren om vergelijkingen zoals kosten in verschillende contexten te onderbouwen; en kunnen een eenvoudige algebraïsche uitdrukking interpreteren als die gerelateerd zijn aan een specifieke context.
Niv. 1	Een expliciet eenvoudig model van een contextuele situatie herkennen of wijzigen en gebruiken, kiezen tussen de verschillende modellen afhankelijk van de specifieke situatie; kiezen tussen gegeven tweedimensionale objecten om een vertrouwde driedimensionaal object te vertegenwoordigen; en kunnen één grafiek uit verschillende selecteren die de groei van een populatie weergeeft.	Kunnen simpele data over een realiteitsgebonden context gepresenteerd in een gestructureerde tabel of in een advertentie identificeren; praktische taken uitvoeren, zoals het ontbinden van geldbedragen in lagere denominaties; gebruik maken van duidelijke redenering vanuit tekstuele informatie die leidt naar een duidelijke strategie om een bepaald probleem op te lossen, vooral wanneer er beperkte wiskundige procedurekennis vereist is; grafische technieken en conventies begrijpen; en kunnen gebruik maken van symmetrie om eigenschappen van een figuur te beschrijven.	Kunnen data of duidelijk geformuleerde informatie interpreteren om vragen over een gegeven context te beantwoorden; kunnen gegeven data interpreteren om vragen over eenvoudige kwantitatieve relationele ideeën (zoals "groter", "korter", "tussen") in een bekende context te beantwoorden; kunnen eenvoudig interpretaties van gegevens maken in een tijdschema of tijden of gebeurtenissen plannen; hebben een rudimentair begrip van concepten zoals toeval.

Inhoudelijke subschalen

	Hoeveelheid	Onzekerheid en data	Relaties en verandering	Vorm en ruimte
Niv. 6	Kunnen conceptualiseren en werken met modellen van complexe kwantitatieve processen en relaties; strategieën ontwikkelen voor het oplossen van opgaven; conclusies, argumenten en nauwkeurige verklaringen formuleren; interpreteren en begrijpen van complexe informatie en meerdere complexe informatiebronnen koppelen; grafische informatie interpreteren; hun redeneervermogen aanwenden om een numeriek patroon te identificeren, te modelleren en toe te passen; kunnen interpretatieve stellingen op basis van data analyseren en evalueren; werken met formele en symbolische uitdrukkingen, plannen en implementeren sequentiële berekeningen in complexe en onbekende contexten; kunnen nauwkeurig werken met decimale breuken; kunnen diepgaand redeneren over proporties, geometrische voorstellingen van hoeveelheden, relaties tussen gecombineerde en integere getallen; en zij interpreteren en begrijpen formele uitingen van relaties tussen getallen, ook in een wetenschappelijke context.	Kunnen een aantal complexe statistische of probabilistische gegevens, informatie en situaties interpreteren, evalueren en kritisch reflecteren om opgaven te analyseren; kunnen inzicht en redeneervermogen aanhouden bij verschillende probleem-elementen; verbindingen maken tussen de gegevens en de situaties die ze vertegenwoordigen en ze zijn in staat om op basis van deze inzichten de probleemsituaties volledig te verkennen; gebruiken de geschikte rekentechnieken om gegevens te verkennen of om waarschijnlijkheidsproblemen op te lossen; en kunnen conclusies, redenering en verklaringen produceren en communiceren.	Kunnen gebruik maken diepgaand inzicht, abstract redeneren, argumenteervaardigheden en technische kennis en conventies om opdrachten over relaties tussen variabelen op te lossen en om wiskundige oplossingen te generaliseren voor complexe realiteitsgebonden problemen; kunnen een algebraïsche model van een functionele relatie waarbij verschillende hoeveelheden geïncorporeerd worden, ontwikkelen en gebruiken; kunnen diepgaande geometrische inzichten gebruiken bij complexe patronen; en ze kunnen complex proportioneel redeneren en complexe berekeningen met percentages hanteren om kwantitatieve relaties en veranderingen te exploreren.	Kunnen complexe opgaven met meerdere voorstelling of berekeningen oplossen; relevante data identificeren, extraheren en linken; ruimtelijk redeneren, inzicht en reflectie gebruiken om een bruikbaar geometrische model te ontwikkelen en toe te passen, rekening houdend met contextuele beperkingen; kunnen procedurele kennis afkomstig uit basiskennis wiskunde gebruiken om opgaven op te lossen; en kunnen de resultaten en bevindingen, generaliseren, bevindingen communiceren en voorzien van motivering en argumentatie.
Niv. 5	Kunnen vergelijkende modellen opstellen en uitkomsten vergelijken; kunnen complexe informatie over toegepaste situaties interpreteren (inclusief grafieken, tekeningen en complexe tabellen); kunnen de waarden voor twee variabelen genereren en stellingen over de relatie tussen de variabelen evalueren, kunnen redeneringen en motiveringen communiceren; erkennen het belang van de cijfers om consequenties te trekken, en kunnen een schriftelijke motivering geven van hun evalueren van een stelling op basis van data, kunnen een schatting maken gebruik makend van kennis over het dagelijks leven; relatieve en / of absolute veranderingen berekenen; een gemiddelde berekenen; relatieve en/of absolute verschillen berekenen, inclusief procentuele verschillen, als de ruwe verschil gegeven worden; en kunnen eenheden omzetten .	Kunnen een reeks statistische of probabilistische gegevens, informatie en situaties interpreteren en analyseren om opgaven in complexe situaties die de koppeling van de verschillende onderdelen vereisen op te lossen; kunnen proportioneel redeneren effectief gebruiken om de sample data te linken aan de groep die zij vertegenwoordigen; kunnen adequaat datareeksen over tijd interpreteren; zijn systematisch in hun gebruik en verkenning van de gegevens; kunnen statistische en probabilistische concepten en kennis gebruiken om te reflecteren, conclusies te trekken en resultaten te produceren en te communiceren.	Kunnen opdrachten oplossen door gebruik te maken van algebraïsche en andere formele wiskundige modellen, ook in wetenschappelijke contexten; hebben complexe en multi-step probleemoplossende vaardigheden, en kunnen reflecteren over hun redenering en motivering en deze ook communiceren; kunnen gebruik maken van complexe proportioneel redeneren en kunnen competent formules en statements inclusief ongelijkheden hanteren.	Kunnen opgaven oplossen die accurate veronderstellingen vereisen, of redeneren vanuit bepaalde veronderstellingen daarbij rekening houdend met expliciet aangegeven beperkingen; kunnen opgaven oplossen met behulp van theorema's of procedurele kennis; maken gebruik van hun goed ontwikkeld ruimtelijk inzicht, redeneer- en argumenteervermogen om relevante conclusies af te leiden, te interpreteren en te koppelen aan verschillende weergaven.

Niv. 4	Kunnen complexe instructies en situaties interpreteren; op tekst gebaseerde numerieke informatie relateren aan een grafische voorstelling; kwantitatieve informatie uit verschillende bronnen identificeren en gebruiken; systeemregels van onbekende representaties afleiden; een eenvoudig numeriek model formuleren; vergelijkende modellen ontwikkelen en hun resultaten verklaren; nauwkeurige en meer complexe of herhaalde berekeningen uitvoeren; tijdberekeningen uitvoeren; eenvoudige delingen uitvoeren van grote veelvouden; berekeningen uitvoeren die bestaan uit een reeks stappen, en een gegeven numeriek algoritme met een aantal stappen implementeren; kunnen berekeningen met betrekking tot proportioneel redeneren, deelbaarheid of percentages in eenvoudige modellen van complexe situaties uitvoeren.	Kunnen een scala aan datarepresentaties en statistische of probabilistische processen om data, informatie en situaties activeren gebruiken om opgaven op te lossen; kunnen accuraat werken met beperkingen, zoals statistische voorwaarden die van toepassing kunnen zijn op een steekproefexperiment; kunnen twee gerelateerde data representaties (zoals een grafiek en een tabel) interpreteren en actief overschakelen van de ene op de andere; kunnen statistische en probabilistische redenering aanwenden om contextuele conclusies te maken.	Kunnen meerdere voorstellingen, inclusief algebraïsche modellen van toegepaste situaties begrijpen en ermee werken; kunnen redeneren over eenvoudige functionele verbanden tussen variabelen, die verder gaat dan individuele datapunten om eenvoudige onderliggende patronen te identificeren; kunnen enige flexibiliteit inbouwen in de interpretatie van en het redeneren over functionele verbanden; kunnen een functioneel model of grafiek aanpassen om tegemoet te komen aan een verandering in de situatie; en ze kunnen de verklaring en motivering toelichten.	Kunnen opgaven oplossen door gebruik te maken wiskundige basiskennis en doen dit op een manier die meerdere stappen, visueel en ruimtelijk redeneren en argumenteren in onbekende contexten omvat; kunnen verschillende representaties linken en integreren; en kunnen objecten vergelijken en hierbij gebruik maken van geometrische eigenschappen.
Niv. 3	Kunnen leerlingen elementaire probleemoplossende processen gebruiken, waaronder het ontwerpen van een eenvoudige strategie om scenario's te testen, het begrijpen van en werken met bepaalde beperkingen, gebruiken van trial and error, en gebruik maken van eenvoudige redeneringen in een vertrouwde context; kunnen leerlingen een tekstuele beschrijving van een sequentieel berekeningproces interpreteren en correct het proces implementeren; onbekende gegevens in tekstuele vorm identificeren en extraheren; tekst en schema's die een eenvoudig patroon beschrijven interpreteren, en berekeningen uitvoeren; begrijpen het decimaal systeem waaronder gemengde 2- en 3-decimale waarden en ze kunnen werken met prijzen; kunnen een kleine serie (4) decimalen rangschikken; berekenen van percentages tot maximaal 3-cijferige nummers, en rekenregels aangereikt in gewone taal toepassen.	Kunnen leerlingen werken met gegevens en statistische informatie uit een enkelvoudige representatie die kan bestaan uit meerdere gegevensbronnen; kunnen werken met beschrijvende statistiek, probabilistische concepten en conventies in contexten zoals het opgooien van een munt of loterijen, en conclusies trekken uit de gegevens, zoals het berekenen of gebruiken van eenvoudige maten van centraliteit en spreiding; kunnen elementaire statistische en probabilistische redeneringen in eenvoudige contexten uitvoeren.	Kunnen werken met informatie van twee verwante representaties (tekst, grafiek, tabel, formules), die enige interpretatie en het gebruik van redeneren in een bekende context vereist; vertonen enige vaardigheid om hun argumenten te communiceren; kunnen een eenvoudige wijziging aan een bepaald functioneel model aanbrengen om het passend te maken in een nieuwe situatie; en ze gebruiken een reeks van berekeningsprocedures om opgaven, zoals data rangschikken, tijdsverschil berekeningen, substitutie van de waarden in een formule, of een lineaire interpolatie, op te lossen.	Kunnen opgaven oplossen die elementair visuele en ruimtelijke redeneervermogen in vertrouwde context vereisen; verschillende voorstellingen van vertrouwde voorwerpen linken of de eigenschappen van objecten onder een aantal eenvoudige gespecificeerde transformaties evalueren; eenvoudige strategieën ontwikkelen en fundamentele eigenschappen van driehoeken en cirkels gebruiken; kunnen gebruik maken van passende ondersteunende berekeningstechnieken, zoals schaal conversies nodig om afstanden op een kaart te analyseren.
Niv. 2	Kunnen leerlingen eenvoudig tabellen interpreteren om relevante kwantitatieve informatie te identificeren en te extraheren, en kunnen ze een eenvoudige kwantitatief model interpreteren (zoals een evenredig verband) en dit model toepassen met behulp van elementaire rekenkundige bewerkingen. Ze kunnen het verband tussen relevante tekstuele informatie en gegevens in tabelvorm identificeren om opgaven op te lossen; eenvoudige modellen over kwantitatieve relaties interpreteren en toepassen; eenvoudige berekening uitvoeren nodig is om een duidelijk probleem op te lossen; het uitvoeren van eenvoudige berekeningen met elementaire rekenkundige bewerkingen; 2- en 3-cijferige gehele getallen en decimale getallen met een of twee decimalen ordenen, en percentages berekenen.	Kunnen statistische gegevens in een eenvoudige en vertrouwde vorm identificeren, afleiden en begrijpen, zoals een eenvoudige tabel, een staafdiagram of cirkeldiagram; kunnen elementaire beschrijvende statistische en probabilistische begrippen in een vertrouwde context identificeren, begrijpen en gebruiken, zoals het werpen van muntjes of dobbelstenen; kunnen gegevens in eenvoudige voorstellingen interpreteren, en de geschikte berekeningprocedures toepassen die de gegevens verbinden aan de probleemcontext.	Kunnen relevante informatie lokaliseren over een relatie tussen gegevens vanuit data aangereikt in een tabel of grafiek en kunnen directe vergelijkingen maken, bijvoorbeeld grafieken vergelijken met een gegeven veranderingsproces; kunnen redeneren over de betekenis van eenvoudige relaties uitgedrukt in tekst of numerieke vorm door het koppelen van tekst met een voorstelling van een relatie (grafiek, tabel, eenvoudige formule); kunnen accuraat getallen in eenvoudige formule invoegen, soms uitgedrukt in woorden; kunnen interpretatie- en redeneervaardigheden gebruiken in een ongecompliceerde context, waaronder ook gekoppelde waarden.	Kunnen leerlingen opgaven met een enkele bekende geometrische representaties oplossen (bijvoorbeeld een diagram of een andere grafiek) door het trekken van conclusies met betrekking tot overzichtelijk gepresenteerd elementaire geometrische eigenschappen en de bijbehorende beperkingen; kunnen ruimtelijke kenmerken van bekende voorwerpen in een situatie waarin bepaalde beperkingen gelden evalueren en vergelijken.
Niv. 1	Kunnen leerlingen eenvoudige problemen oplossen, waarbij relevante informatie expliciet gepresenteerd wordt, en de situatie eenvoudig en zeer beperkt in omvang is, kunnen opgaven aan waarin de benodigde rekenactiviteit duidelijk is en de wiskundige taak basis is; kunnen een eenvoudige tabel lezen en interpreteren; gegevens extraheren en eenvoudige berekeningen uitvoeren, gebruik maken van een rekenmachine om relevante data te genereren, en vanuit de gegenereerde data extrapoleren; redeneren over en berekening maken met een eenvoudig lineair model.	Kunnen informatie gepresenteerd in een kleine tabel of een eenvoudige goed gelabelde grafiek identificeren en lezen om specifieke gegevens eruit te halen terwijl ze afleidende informatie negeren; herkennen hoe deze informatie betrekking heeft op de context; kunnen basisconcepten van toeval herkennen en gebruiken om misvattingen in bekende experimentele context te identificeren, zoals de loterij resultaten.	Kunnen gegeven enkelvoudige uitspraken over een duidelijke evalueren; hun vermogen om te redeneren over relaties, en deze relaties aan te passen, is beperkt tot eenvoudige uitdrukkingen en deze in herkenbare situaties; kunnen eenvoudige berekeningen aanwenden die nodig zijn bij het oplossen van opgaven over duidelijke relaties.	Kunnen eenvoudige opdrachten in een vertrouwde context begrijpen en oplossen met behulp van foto's of tekeningen van bekende geometrische objecten; kunnen elementaire ruimtelijke vaardigheden aanwenden, zoals het herkennen van elementaire symmetrie-eigenschappen, het vergelijken van lengtes of hoek maten, of het gebruik maken van procedures, zoals het uithalen van vormen.

3. LEESVAARDIGHEID

In PISA2012 is leesvaardigheid een domein dat minder uitgebreid getest wordt. Het raamwerk voor leesvaardigheid blijft in 2012 hetzelfde als in 2009, toen leesvaardigheid als hoofddomein uitgebreider getest werd.

3.1 Leesvaardigheid volgens PISA

Leesvaardigheid wordt in PISA gedefinieerd als:

Begrijpen en gebruiken van geschreven teksten, reflecteren over geschreven teksten en zich inlaten met geschreven teksten. Zo dat doelen kunnen bereikt worden, kennis en capaciteiten kunnen ontwikkeld worden en er kan geparticipeerd worden in de maatschappij.

Het gaat dus om meer dan louter decoderen van geschreven informatie, het gaat ook over kennis van woorden, grammatica, ruime linguïstische en tekstuele kennis en kennis over de wereld. De leesvragen die gebruikt worden in de PISA-test weerspiegelen verschillende situaties waarin mensen lezen (literair, functioneel, ...), de verschillende manieren waarop teksten afgebeeld worden en verschillende benaderingen van teksten (informatie vinden, diepe verwerking van een tekst, ...). De leerlingen kregen zowel complexe als relatief eenvoudige leesvragen. Op basis van de moeilijkheidsgraad van de correct beantwoorde vragen kregen de leerlingen een score. Om die score te kunnen interpreteren wordt het domein leesvaardigheid, net als de overige domeinen, opgedeeld in een aantal vaardigheidsniveaus die de vaardigheden waarover de leerlingen beschikken, weerspiegelen. Deze vaardigheidsniveaus komen overeen met de vaardigheidsniveaus voor leesvaardigheid zoals gedefinieerd in PISA2009.

Tabel 3.1 Samenvatting van de zeven vaardigheidsniveaus voor het hoofddomein ‘leesvaardigheid’.

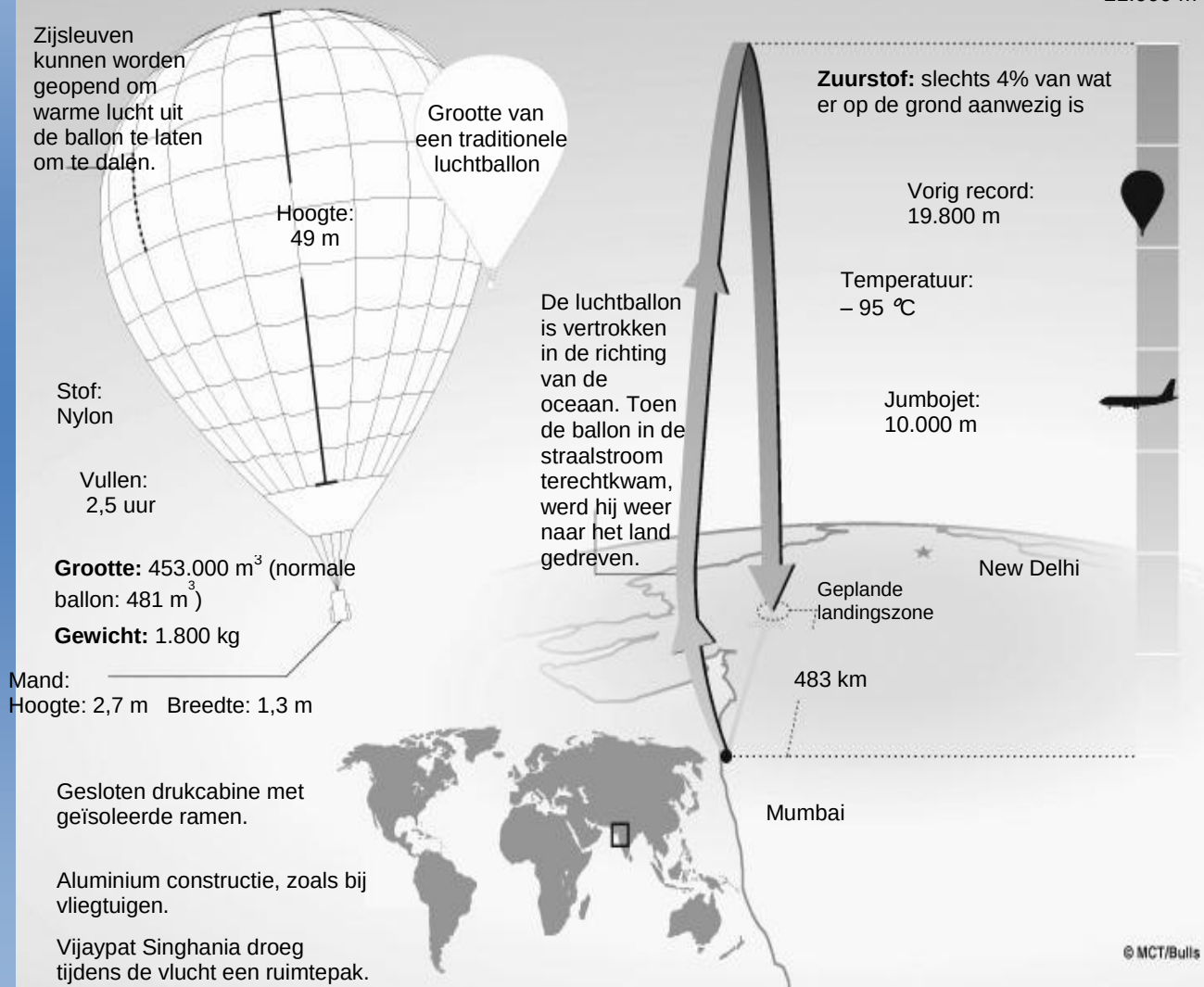
Vaardigheids-niveau	Vaardigheden
6 (>698 punten)	Leerlingen kunnen meerdere conclusies, vergelijkingen en tegenstellingen maken die zowel gedetailleerd als precies zijn. Ze kunnen één of meer teksten in detail begrijpen en de informatie uit meer dan één tekst integreren. Taken op dit niveau vragen van de lezer om met niet vertrouwde ideeën en met duidelijk tegenstrijdige informatie om te gaan. Bij reflectietaken kan de lezer een hypothese opstellen bij een complexe tekst of onvertrouwd onderwerp en daarbij verschillende criteria of perspectieven in overweging nemen.
5 (626 - 698 punten)	De lezer kan verschillende stukken verdoken informatie, hierbij afleidend welke informatie relevant is, in de tekst terugvinden. Reflectievragen vereisen kritische evaluatie of het opstellen van een hypothese die berust op gespecialiseerde kennis. Zowel bij reflectie- als bij interpretatievragen wordt gedetailleerd begrip van de tekst met onvertrouwde inhoud of vorm verwacht.
4 (553 – 626 punten)	De lezer kan verschillende stukken ingebedde informatie terugvinden en organiseren. Er wordt verwacht dat de betekenis of de nuances van de taal geïnterpreteerd en gekaderd worden in de volledige tekst. De lezer begrijpt lange of complexe teksten waarvan de inhoud hem/haar niet vertrouwd is.
3 (480 – 553 punten)	De lezer kan verschillende stukken informatie in een tekst lokaliseren en de relatie tussen verschillende stukken tekst achterhalen. Verschillende stukken tekst kunnen geïntegreerd worden om de hoofdidee te achterhalen, een relatie te begrijpen of de betekenis van een woord of zin af te leiden. Vaak is de nodige informatie niet opvallend aanwezig of is er veel tegenstrijdige informatie. Bij reflectievragen op dit niveau kan de lezer verbanden, vergelijkingen of verklaringen vinden.
2 (407 – 480 punten)	De lezer kan één of meerdere stukken informatie terugvinden. Die informatie moet mogelijk afgeleid worden. De lezer kan de hoofdgedachte van een tekst herkennen, verbanden begrijpen of de betekenis afleiden uit een gedeelte van de tekst waar de informatie niet in het oog springt en de lezer eenvoudige gevolgtrekkingen moet maken.
1a (335 – 407 punten)	De lezer kan één of meerdere expliciet geformuleerde stukken informatie (waarbij geen tegenstrijdigheden aanwezig zijn) in een tekst lokaliseren en kan de hoofdgedachte van een tekst of de bedoeling van een auteur construeren en/of een eenvoudig verband leggen tussen informatie in een tekst en algemene alledaagse kennis.
1b (262 – 335 punten)	De lezer kan één stuk informatie dat expliciet en opvallend vermeld staat (bv. door herhalingen, tekeningen of symbolen) in een korte, syntactische tekst met gekende context en teksttype lokaliseren. Bij interpretatievragen kan de lezer informatie die dicht bij elkaar staat verbinden.

Hieronder worden twee PISA-leesvragen afgebeeld. De eerste is een moeilijke vraag die zich situeert op het vierde vaardigheidsniveau. Om te kunnen vergelijken wordt daaronder een gemakkelijke vraag afgebeeld die zich situeert op vaardigheidsniveau 1a.

LUCHTBALLON

Hoogterecord met een luchtballon

De Indiaase bestuurder Vijaypat Singhania heeft op 26 november 2005 het hoogterecord voor luchtballonnen verbroken. Hij is de eerste die in een luchtballon op 21.000 meter boven zeeniveau vloog.



Gebruik "Luchtballon" op de vorige bladzijde om onderstaande vragen te beantwoorden.

Vraag 1: LUCHTBALLON

R417Q03 – 0 1 2 9

Vijaypat Singhanian gebruikte technieken die komen uit twee andere soorten transport. Welke soorten transport zijn dat?

1.

2.

Vraag 2: LUCHTBALLON

R417Q08

Wat is de hoofdgedachte van deze tekst?

- A Singhanian was in gevaar tijdens zijn reis met de luchtballon.
- B Singhanian heeft een nieuw wereldrecord gevestigd.
- C Singhanian heeft boven land en zee gevlogen.
- D Singhanian's luchtballon was gigantisch.

De eerste vraag is een moeilijke leesvraag die zich met een moeilijkheidsgraad van 595 scorepunten op het vierde vaardigheidsniveau bevindt. De moeilijkheid van de vraag zit in meerdere aspecten. Ten eerste is de tekst qua lay-out verschillend van een klassieke tekst, tabel of grafiek. De aanwezige informatie wordt op verschillende manieren gepresenteerd. Bovendien moet de lezer associaties en interpretaties tussen verschillende stukken tekst maken om de vraag te kunnen beantwoorden. De lezer moet begrijpen dat 'aluminium constructie, zoals bij vliegtuigen' en 'ruimtepak' geassocieerd worden met een soort transport.

Dit is duidelijk anders bij de tweede vraag. De informatie waarnaar gevraagd wordt, staat rechttoe rechtaan in de tekst. De hoofdgedachte van de tekst wordt aangegeven in de titel en meermaals in de tekst. Deze vraag is dan ook eenvoudiger dan de eerste vraag. Met een moeilijkheidsgraad van 370 punten situeert deze vraag zich op vaardigheidsniveau 1a.

3.2 Verdeling over de vaardigheidsniveaus voor leesvaardigheid

Leerlingen die presteren op het hoogste vaardigheidsniveau kunnen de moeilijkste leesvragen oplossen. Leerlingen die presteren onder het laagste vaardigheidsniveau kunnen zelfs de meest eenvoudige PISA-leesvragen niet oplossen. Deze leerlingen beschikken misschien wel over de technische vaardigheden om te kunnen lezen, maar hebben ernstige problemen om informatie in teksten terug te vinden, betekenis te verlenen aan de inhoud van een tekst en te reflecteren over teksten.

Het percentage leerlingen per vaardigheidsniveau voor zowel het OESO-gemiddelde als voor Vlaanderen wordt in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.2 Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor leesvaardigheid

Vaardigheidsniveau	Score	OESO-gemiddelde*	Vlaanderen*
6	Meer dan 698 punten	1,1 (0,0)	1,5 (0,2)
5	626 – 698 punten	7,3 (0,1)	11,7 (0,8)
4	553 – 626 punten	21,0 (0,2)	26,2 (1,0)
3	480 – 553 punten	29,1 (0,2)	27,4 (1,1)
2	407 – 480 punten	23,5 (0,2)	19,6 (1,0)
1a	335 – 407 punten	12,3 (0,1)	9,3 (0,7)
1b	262 – 335 punten	4,4 (0,1)	3,3 (0,4)
Onder niveau 1b	Minder dan 262 punten	1,3 (0,1)	1,1 (0,3)
*Standaardfout tussen haakjes			

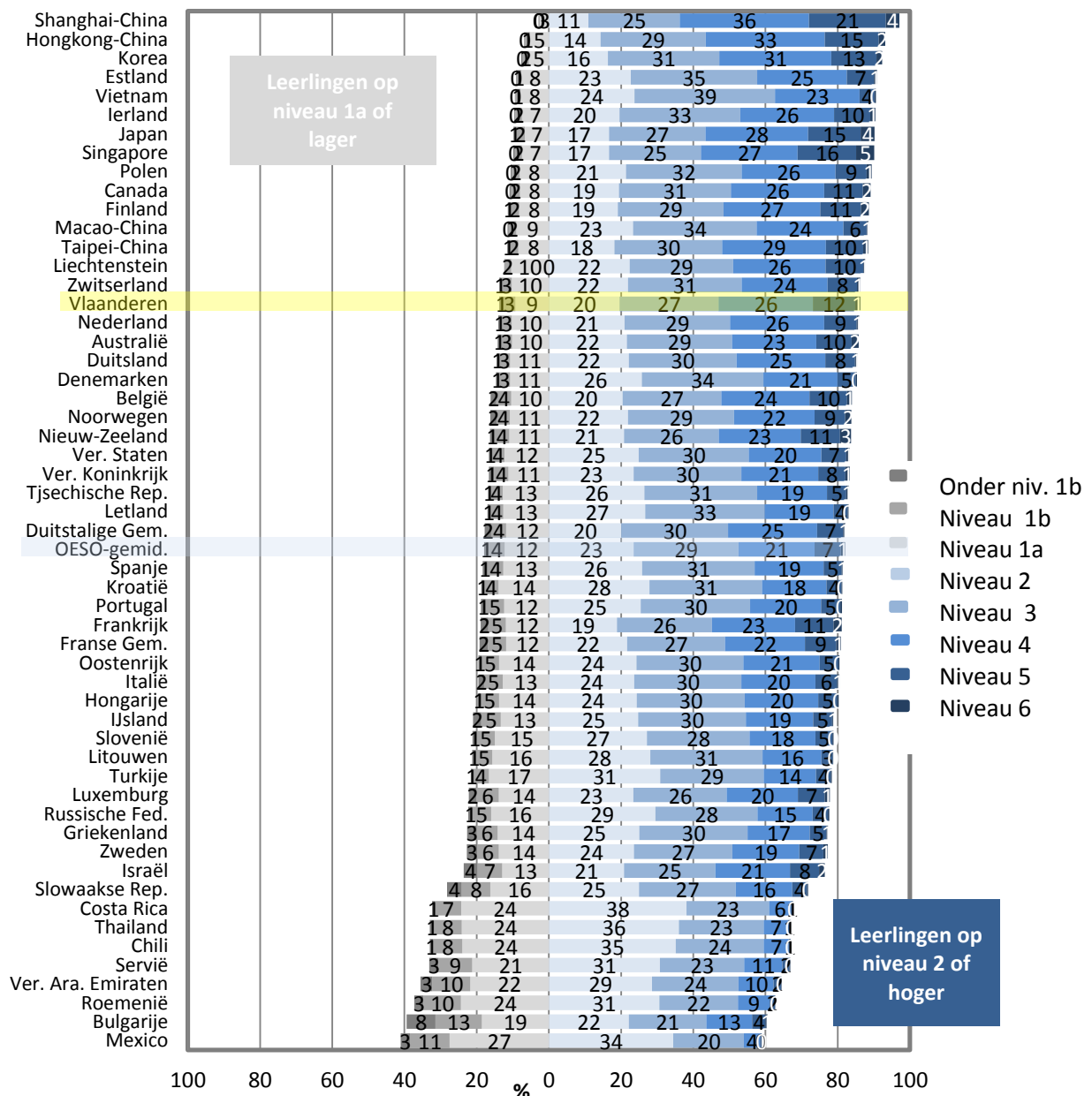
Over alle OESO-landen heen, presteert gemiddeld 1.1% van de leerlingen op het hoogste zesde vaardigheidsniveau. Leerlingen die presteren op het hoogste niveau worden benoemd als superpresteerders. In Vlaanderen is dat met 1.5% significant meer. Het percentage superpresteerders verschilt over de verschillende landen, maar is nergens meer dan 5%. In Singapore is het percentage superpresteerders net 5%, in Japan, Shanghai-China en Nieuw-Zeeland is dit percentage hoger dan 3% en in Hongkong-China, Finland, Frankrijk en Canada groter dan 2%. Van de deelnemende OESO-landen behaalt Japan dus het hoogste percentage superpresteerders.

In een gemiddeld OESO-land behaalt 8.4% van de leerlingen een topprestatie. Toppresteerders worden in PISA gedefinieerd als leerlingen die een score halen op vaardigheidsniveau 5 of hoger. In Vlaanderen zet 13.2% van de 15-jarigen een topprestatie neer voor leesvaardigheid. Alleen in Shanghai-China, Singapore, Japan en Hongkong-China is dit percentage hoger. In Shanghai-China behaalt één op vier leerlingen (25%) een topprestatie, in Singapore is dat iets meer dan één op vijf leerlingen (21.2%). In Korea en Nieuw-Zeeland behaalt 1 op 7 leerlingen een topprestatie. In Vlaanderen is dat met 13.2% iets minder, op gelijke hoogte met Finland waar 13.5% van de leerlingen een topprestatie neerzet.

Aan de onderkant van de verdeling verschillen de percentages laagpresteerders in mindere mate van het OESO-gemiddelde. Internationaal wordt niveau 2 beschouwd als het basisniveau voor leesvaardigheid. Vanaf niveau 2 beschikken leerlingen over leesvaardigheden die het hen mogelijk maken om efficiënt en productief aan het dagelijks leven deel te nemen.

In figuur 3.1 wordt de verdeling over de vaardigheidsniveaus visueel weergegeven. De landen worden van boven naar onder weergegeven volgens hun percentage leerlingen dat presteert onder vaardigheidsniveau 2. Landen bovenaan in de figuur hebben het kleinste percentage leerlingen dat presteert onder vaardigheidsniveau 2, landen onderaan de figuur hebben het grootste percentage leerlingen dat presteert onder vaardigheidsniveau 2.

Figuur 3.1 Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'leesvaardigheid'



In Vlaanderen presteert 13.7% van de 15-jarigen onder deze benchmark. In een gemiddeld OESO-land is dat significant meer (18%). Figuur 3.1 toont de opmerkelijke resultaten van Shanghai-China. Minder dan

3% van de leerlingen presteert onder het tweede vaardigheidsniveau. Dit percentage ligt een stuk lager dan in Hongkong-China, tweede in de ranglijst, waar 6.9% van de leerlingen onder vaardigheidsniveau 2 presteert. In Korea, Estland, Vietnam, Ierland, Japan en Singapore presteert, net als in Hongkong-China, minder dan 10% van de leerlingen onder deze benchmark. In Vlaanderen scoort meer dan 10%, maar minder van 15% van de 15-jarigen onder deze benchmark, net als in Polen, Canada, Finland, Taipei-China, Macao-China, Liechtenstein, Zwitserland, Nederland, Australië, Duitsland en Denemarken.

Niet alleen wat betreft het percentage leerlingen dat presteert onder vaardigheidsniveau 2 zet Shanghai-China een opmerkelijke prestatie neer, ook wat betreft het percentage toppresterders. Meer dan 3% van de leerlingen presteert op vaardigheidsniveau 6 of hoger. Een kwart van de leerlingen in Shanghai-China zet een topprestatie (niveau 5 of hoger) neer voor leesvaardigheid, in geen enkel ander deelnemend land is dit percentage zo hoog. 62% van de leerlingen scoort op het vierde vaardigheidsniveau of hoger. Ook dit percentage ligt een stuk hoger dan in de andere landen die deelnamen aan PISA. In Vlaanderen presteert bijna vier op tien leerlingen op vaardigheidsniveau 4 of hoger (39.3%).

3.3 Gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid

Landen	Gem.	St. fout
Shanghai-China	570	(2,9)
Hongkong-China	545	(2,8)
Singapore	542	(1,4)
Japan	538	(3,7)
Korea	536	(3,9)
Finland	524	(2,4)
Ierland	523	(2,6)
Taipei-China	523	(3,0)
Canada	523	(1,9)
Vlaanderen	518	(3,0)
Polen	518	(3,1)
Estland	516	(2,0)
Liechtenstein	516	(4,1)
Nieuw-Zeeland	512	(2,4)
Australië	512	(1,6)
Nederland	511	(3,5)
Zwitserland	509	(2,6)
Macao-China	509	(0,9)
België	509	(2,2)
Vietnam	508	(4,4)
Duitsland	508	(2,8)
Frankrijk	505	(2,8)
Noorwegen	504	(3,2)
Duitstalige Gem.	499	(2,3)
Ver. Koninkrijk	499	(3,5)
Ver. Staten	498	(3,7)
Franse Gem.	497	(3,9)
OESO-gem.	496	(0,5)
Denemarken	496	(2,6)
Tsjechische Rep.	493	(2,9)
Italië	490	(2,0)
Oostenrijk	490	(2,8)
Letland	489	(2,4)
Hongarije	488	(3,2)
Spanje	488	(1,9)
Luxemburg	488	(1,5)
Portugal	488	(3,8)
Israël	486	(5,0)
Kroatië	485	(3,3)
Zweden	483	(3,0)
IJsland	483	(1,8)
Slovenië	481	(1,2)
Litouwen	477	(2,5)
Griekenland	477	(3,3)
Turkije	475	(4,2)
Russische Fed.	475	(3,0)
Slowaakse Rep.	463	(4,2)
Cyprus	449	(1,2)
Servië	446	(3,4)
Ver. Ara.Emiraten	442	(2,5)
Chili	441	(2,9)
Thailand	441	(3,1)
Costa Rica	441	(3,5)
Roemenië	438	(4,0)
Bulgarije	436	(6,0)
Mexico	424	(1,5)

■ Significant hoger dan Vlaanderen

□ Niet significant verschillend van Vlaanderen

■ Significant lager dan Vlaanderen

De tabel hiernaast toont de rangschikking van de PISA2012 landen volgens hun gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid. De tabel hanteert dezelfde principes als de tabel met de rangschikking voor de andere domeinen wat betreft 1) de weergegeven landen en 2) het perspectief waaruit de tabel opgesteld wordt (zie ook hoofdstuk 2, tabel 2.2).

Voor leesvaardigheid scoren 5 landen significant hoger dan Vlaanderen. Tot deze kopgroep behoren Shanghai-China, Hongkong-China, Singapore, Japan en Korea. De topposities voor leesvaardigheid gaan dus naar Aziatische landen. In tegenstelling tot PISA2009 ligt de gemiddelde score nu ook in Japan hoger dan in Vlaanderen. Voor het eerst sinds PISA2000 behoort Finland niet langer tot de groep landen die significant hoger scoort dan Vlaanderen. Ook Canada dat in 2009 significant hoger scoorde dan Vlaanderen, scoort in 2012, net als Finland, wel nog hoger dan Vlaanderen, maar het verschil is niet langer significant.

De groep landen die een gemiddelde prestatie haalt die niet significant verschilt van die van Vlaanderen is in 2012 groter dan in 2009. Nieuw-Zeeland, Australië en Nederland scoorden ook in 2009 op hetzelfde niveau als Vlaanderen. In 2012 komen daar Ierland, Taipei-China, Polen, Estland en Liechtenstein bij.

Internationaal wordt de groep toplanden gedefinieerd als ‘de landen die een kwart van een standaarddeviatie boven het OESO-gemiddelde presteren’. In 2009 behoorde Vlaanderen tot die groep van toplanden. Als dezelfde definitie als in 2009 gebruikt wordt, dan behoort Vlaanderen in 2012 niet meer tot de groep van toplanden. Het OESO-gemiddelde PISA2012 bedraagt 496 scorepunten, met een standaarddeviatie van 94. Vlaanderen scoort met 518 punten bijgevolg net niet hoger dan een kwart van de standaarddeviatie boven het OESO-gemiddelde.

De gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid in Vlaanderen ligt in 2012 één punt lager ligt dan in 2009. De gemiddelde score voor leesvaardigheid verschilt in 2012 niet significant van de gemiddelde score voor leesvaardigheid in 2009. In 2000 zette Vlaanderen een gemiddelde leesprestatie neer van 532 punten, in 2003 daalde dit lichtjes naar 530. In 2006 zakte het gemiddelde verder naar 522 punten om in 2009 op een gemiddelde van 519 te komen. In 2012 presteert Vlaanderen op eenzelfde niveau als in 2009. Vlaanderen laat in de rangschikking wel meer landen voorgaan dan in 2009 en staat zijn koppositie ten opzichte van het OESO-gemiddelde af. Ook in Finland is er een dalende trend over de verschillende cycli. Terwijl in Nederland de prestatie min of meer stabiel blijft rond 510 scorepunten. In Duitsland is er een duidelijk stijgende trend.

Land	PISA2000	PISA2003	PISA2006	PISA2009	PISA2012
België	507 (3.6)	507 (2.6)	501 (3.0)	506 (2.3)	509 (2.2)*
Vlaanderen	532 (4.3)	530 (2.1)	522 (4.1)	519 (2.3)	518 (3.0)**
Nederland		513 (2.9)	507 (2.9)	508 (5.1)	511 (3.5)
Finland	546 (2.6)	543 (1.6)	547 (2.1)	536 (2.3)	524 (2.4)***
Duitsland	484 (2.5)	491 (3.4)	495 (4.4)	497 (2.7)	508 (2.8)****
Canada	534 (1.6)	528 (1.7)	527 (2.4)	524 (1.5)	523 (1.9)**
Shanghai-China				556 (2.4)	570 (2.9)*****

*Significant *lagere* prestatie voor leesvaardigheid in vergelijking met 2006

**Significant *lagere* prestatie voor leesvaardigheid in vergelijking met 2003 en 2000

***Significant *lagere* prestatie voor leesvaardigheid in vergelijking met 2009, 2006, 2003 en 2000

****Significant *hogere* prestatie voor leesvaardigheid in vergelijking met 2009

*****Significant *hogere* prestatie voor leesvaardigheid in vergelijking met 2009, 2006, 2003 en 2000

3.4 Verschillen in prestatie voor leesvaardigheid tussen jongens en meisjes

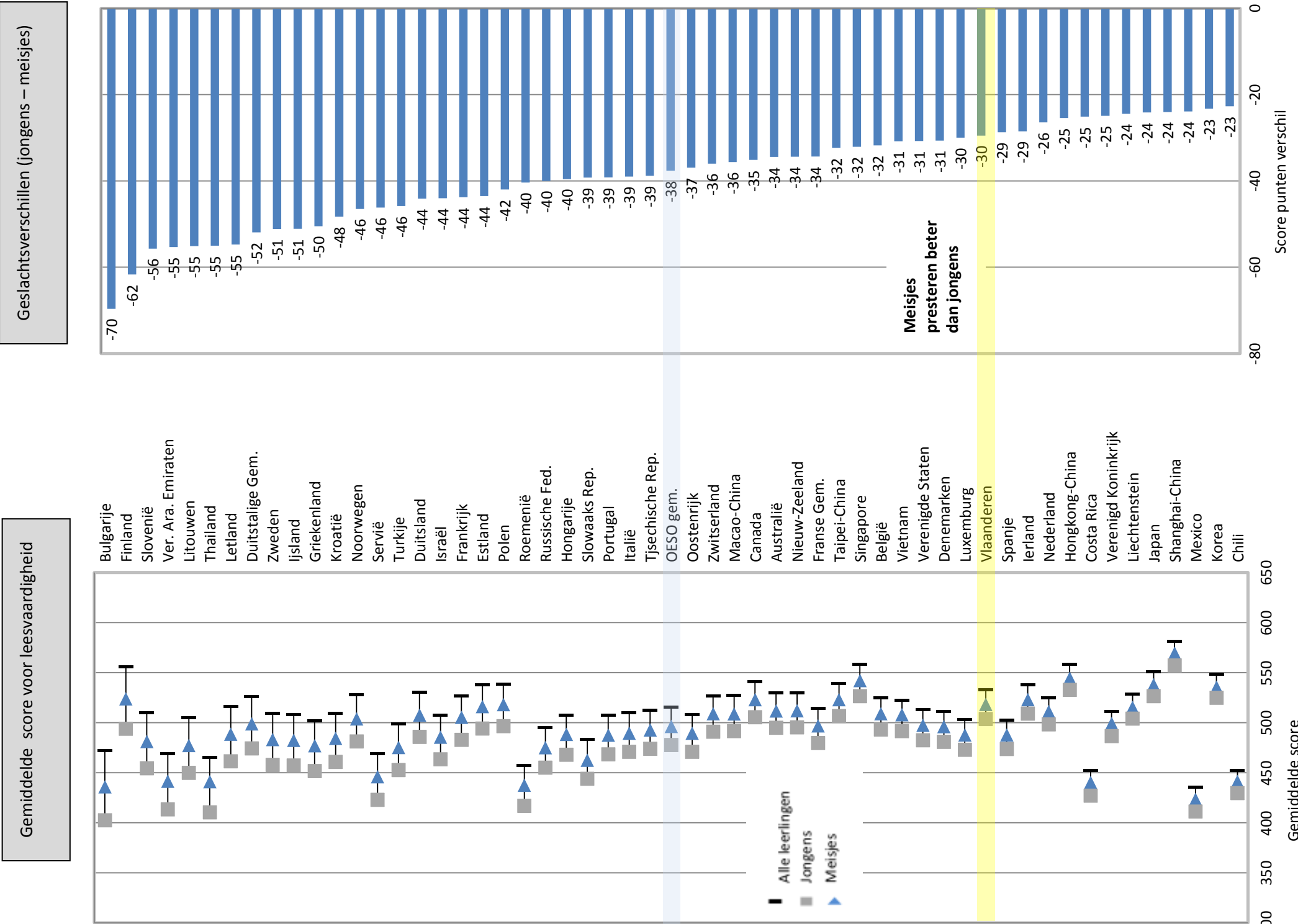
In alle voorbije PISA-cycli presteerden meisjes gemiddeld significant hoger voor leesvaardigheid dan jongens en dat in alle landen. In 2012 is dat niet anders. Meisjes scoren gemiddeld 38 punten hoger dan jongens voor leesvaardigheid overheen de OESO-landen. Dit is een significant verschil dat overeenkomt met een half vaardigheidsniveau.

Figuur 3.2 toont de geslachtsverschillen voor leesvaardigheid in de PISA2012 landen. Hoewel meisjes in ieder land gemiddeld hoger scoren dan jongens, varieert het puntenvoordeel aanzienlijk in de verschillende landen. In Vlaanderen lopen de geslachtsverschillen op tot 30 scorepunten. Dit puntenverschil is significant, maar niet groot genoeg om beide groepen op een ander vaardigheidsniveau te

laten presteren. De Vlaamse jongens scoren met een gemiddelde prestatie van 502.7 punten net als de Vlaamse meisjes met een gemiddelde prestatie van 532.4 punten op het derde vaardigheidsniveau.

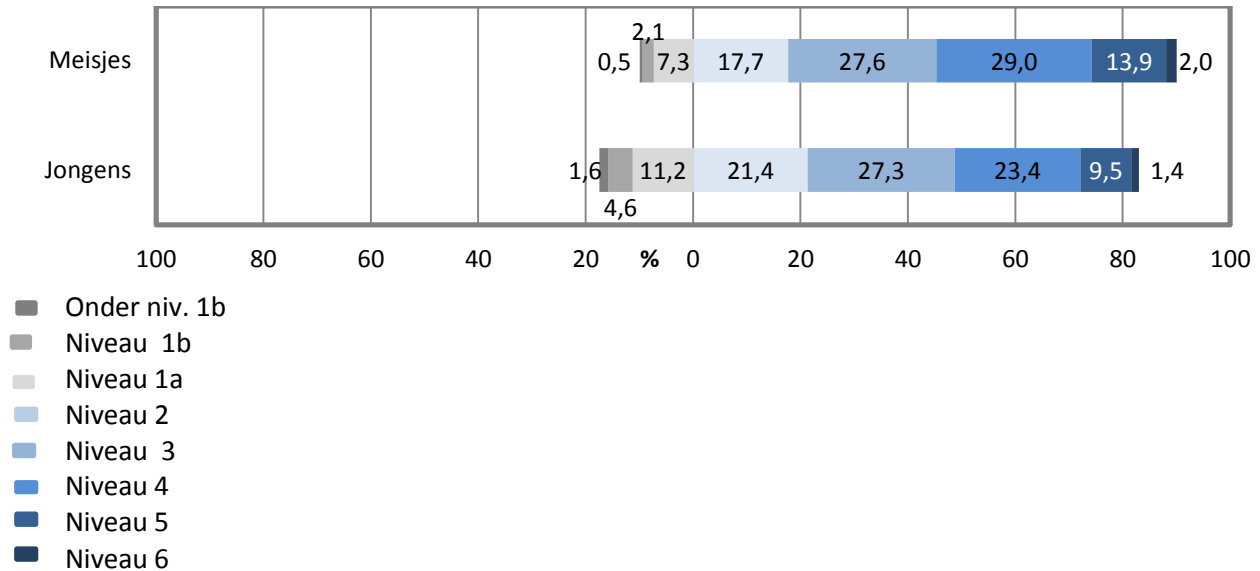
In alle Noord-Europese landen, behalve in Denemarken, is het geslachtsverschil in leesprestatie groter dan gemiddeld over de OESO-landen. Het verschil is het meest uitgesproken in Finland waar meisjes gemiddeld 62 scorepunten hoger scoren voor leesvaardigheid dan jongens. Daarmee heeft Finland het grootste geobserveerde verschil tussen jongens en meisjes over alle OESO-landen.

Figuur 3.2 Geslachtsverschillen voor leesvaardigheid



De hogere gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid voor meisjes in Vlaanderen komt tot uiting in een grotere groep toppresterders bij de meisjes (15.8%) in vergelijking met de groep toppresterders bij de jongens (10.9%). De geslachtsverschillen voor leesvaardigheid zijn nog groter bij de groep die presteert onder het tweede vaardigheidsniveau: die groep is bijna dubbel zo groot bij de jongens (17.4%) dan bij de meisjes (9.9%). Dit wordt ook duidelijk in figuur 3.3 hieronder.

Figuur 3.3 Percentage leerlingen volgens hun hoogste vaardigheidsniveau voor leesvaardigheid



4. WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

Wetenschappelijke geletterdheid werd, net als leesvaardigheid, minder uitgebreid getest in 2012. In 2012 werden er dus minder wetenschappenvragen getest waardoor een diepte-analyse voor dit domein niet mogelijk is. Er kan wel een update gegeven worden voor de globale wetenschappenvoorprestaties.

4.1 Wetenschappelijke geletterdheid volgens PISA

PISA2012 definieert wetenschappelijke geletterdheid, net als in 2006, als:

De vaardigheid om wetenschappelijke kennis te gebruiken om vragen te identificeren, nieuwe kennis te verwerven, wetenschappelijke fenomenen uit te leggen en bewijsmateriaal te gebruiken om conclusies te trekken in verband met wetenschappelijke onderwerpen, de vaardigheid om de specifieke kenmerken van wetenschap als vorm van menselijke kennis en onderzoek te begrijpen, kunnen inzien hoe wetenschap en technologie ons materieel, intellectueel en cultureel milieu beïnvloeden om zich als denkende burger verbonden te voelen met wetenschappelijke onderwerpen en de begrippen van de wetenschap.

Voor wetenschappen worden 6 vaardigheidsniveaus onderscheiden die de vaardigheden reflecteren waarover leerlingen beschikken per vaardigheidsniveau. Net zoals voor de andere PISA-domeinen worden de leerlingen toegewezen aan het hoogste vaardigheidsniveau waarbinnen ze de meeste oefeningen correct kunnen oplossen. Leerlingen die vragen op het hoogste vaardigheidsniveau kunnen oplossen, kunnen uitdagende vragen zoals de eerste voorbeeldvraag hieronder correct oplossen.

Tabel 4.3 Overzicht van de zes vaardigheidsniveaus bij het hoofddomein ‘wetenschappelijke geletterdheid’

Vaardigheidsniveau	Vaardigheden
6 (> 708 punten)	Leerlingen kunnen hun kennis van en over de wetenschap aantonen, verklaren en toepassen in uiteenlopende, complexe levensechte situaties. Ze brengen verschillende informatiebronnen en verklaringen met elkaar in verband en gebruiken bewijzen uit die bronnen om hun beslissingen te verantwoorden. Ze maken duidelijk en consequent gebruik van gevorderde wetenschappelijke redeneervaardigheden en kunnen daarmee onbekende wetenschappelijke en technologische problemen aanpakken. Ze kunnen wetenschappelijke kennis gebruiken en een wetenschappelijke argumentatie opbouwen die hun beslissingen in een persoonlijke, sociale en globale context ondersteunt.

5 (633 – 708 punten)	Leerlingen kunnen de wetenschappelijke componenten van complexe levensechte situaties aanduiden en er hun kennis van en over de wetenschap op toepassen. Ze kunnen geschikte wetenschappelijke bewijzen om met levensechte situaties om te gaan vergelijken, evalueren en selecteren. Ze beschikken over goedontwikkelde onderzoeksvaardigheden en kunnen kritisch redeneren over situaties. Ze kunnen een argumentatie opbouwen aan de hand van bewijsmateriaal en argumenten, gebaseerd op een kritische analyse.
4 (559 – 633 punten)	Leerlingen kunnen effectief omgaan met situaties en onderwerpen over fenomenen waarbij ze conclusies over de rol van wetenschap en technologie moeten maken. Ze kunnen verklaringen uit verschillende wetenschappelijke en technologische disciplines selecteren en samenvoegen en kunnen die verklaringen rechtstreeks in verband brengen met levensechte situaties. Ze kunnen reflecteren over hun handelingen en maken bij het communiceren van beslissingen gebruik van wetenschappelijke kennis en bewijzen.
3 (484 – 559 punten)	Leerlingen kunnen welomschreven wetenschappelijke onderwerpen aanduiden in een aantal contexten. Ze kunnen feiten en kennis selecteren om fenomenen te verklaren en zijn in staat om eenvoudige modellen of onderzoeksstrategieën toe te passen. Ze kunnen wetenschappelijke concepten uit verschillende disciplines interpreteren, gebruiken en direct toepassen. Ze kunnen korte uiteenzettingen op basis van feiten ontwikkelen en kunnen beslissingen nemen gebaseerd op wetenschappelijke kennis.
2 (409 – 484 punten)	Leerlingen hebben voldoende wetenschappelijke kennis om een mogelijke uitleg te geven voor vertrouwde contexten of om conclusies te trekken uit eenvoudig onderzoek. Ze kunnen rechtstreeks redeneren en letterlijke interpretaties geven van de resultaten van wetenschappelijk onderzoek.
1 (335 – 409 punten)	Leerlingen hebben een dusdanig beperkte wetenschappelijke kennis dat ze die enkel kunnen toepassen op een paar vertrouwde situaties. Ze kunnen wetenschappelijke verklaringen geven die voor de hand liggen en die rechtstreeks af te leiden zijn uit gegeven bewijsmateriaal.

Vaardigheidsniveau 2 wordt internationaal beschouwd als een benchmark, onder het tweede vaardigheidsniveau beschikken leerlingen niet over de wetenschappelijke vaardigheden die nodig zijn om actief te kunnen omgaan met situaties waarbij wetenschappelijke en/of technologische kennis nodig is.

Om een idee te krijgen van het soort vragen dat PISA gebruikt om wetenschappelijke geletterdheid te testen, worden hieronder twee voorbeelden gegeven van PISA-wetenschappenvragen. Het gaat om twee vragen bij eenzelfde unit 'broeikaseffect'.

BROEIKASEFFECT

Lees de teksten en beantwoord de daarop volgende vragen.

HET BROEIKASEFFECT: FEIT OF FICTIE?

Levende wezens hebben energie nodig om te overleven. De energie die het leven op aarde in stand houdt is afkomstig van de zon, die energie uitstraalt in de ruimte omdat ze zo heet is. Een heel klein gedeelte van deze energie bereikt de aarde.

De atmosfeer van de aarde fungeert als een beschermend deken over het oppervlak van onze planeet en voorkomt hierdoor temperatuurschommelingen die zich zouden voordoen in een wereld zonder lucht.

Het grootste deel van de energie die de zon uitstraalt, gaat door de atmosfeer van de aarde heen. De aarde absorbeert een deel van deze energie, terwijl een ander deel van deze energie wordt teruggekaatst vanaf het aardoppervlak. Een deel van deze teruggekaatste energie wordt geabsorbeerd door de atmosfeer.

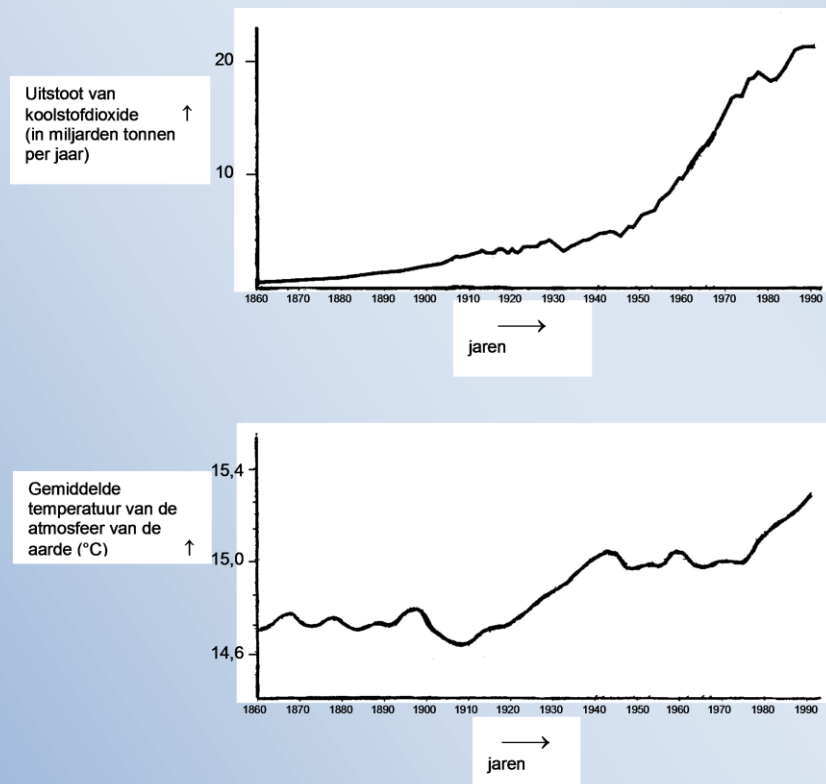
Dit heeft tot gevolg dat de gemiddelde temperatuur boven het aardoppervlak hoger is dan wanneer er geen atmosfeer zou zijn. De atmosfeer van de aarde heeft hetzelfde effect als een broeikas, vandaar de term *broeikaseffect*.

Er wordt gezegd dat het broeikaseffect tijdens de twintigste eeuw duidelijker merkbaar is geworden.

Het is een feit dat de gemiddelde temperatuur van de atmosfeer van de aarde is gestegen. In kranten en tijdschriften wordt de verhoogde uitstoot van koolstofdioxide vaak beschouwd als de belangrijkste oorzaak van de temperatuurstijging in de twintigste eeuw.

Een student, André genaamd, is geïnteresseerd in de mogelijke relatie tussen de gemiddelde temperatuur van de atmosfeer van de aarde en de uitstoot van koolstofdioxide op aarde.

In een bibliotheek vindt hij de volgende twee grafieken.



André leidt uit deze twee grafieken af dat het vaststaat dat de stijging van de gemiddelde temperatuur van de atmosfeer het gevolg is van de toename van de uitstoot van koolstofdioxide.

Vraag 1: BROEIKASEFFECT*S114Q04 – 0 1 2 9*

Een andere studente, Inge, is het niet eens met de conclusie van André. Ze vergelijkt de twee grafieken en zegt dat bepaalde delen van de grafieken zijn conclusie niet ondersteunen.

Geef een voorbeeld van een deel van de grafieken dat de conclusie van André niet ondersteunt. Leg je antwoord uit.

.....

.....

.....

Vraag 2: BROEIKASEFFECT*S114Q05- 01 02 03 11 12 99*

André blijft bij zijn conclusie dat de stijging van de gemiddelde temperatuur van de atmosfeer van de aarde wordt veroorzaakt door de toename van de uitstoot van koolstofdioxide. Inge is echter van mening dat zijn conclusie voorbarig is. Zij zegt: “Vóór je deze conclusie accepteert, moet je er zeker van zijn dat andere factoren die het broeikaseffect zouden kunnen beïnvloeden constant zijn”

Noem één van de factoren die Inge bedoelt.

.....

.....

Op de eerste vraag bij het item ‘Broeikaseffect’ kunnen de leerlingen een maximale score of een gedeeltelijke score behalen. Een maximale score wordt behaald als de leerling in zijn/haar antwoord aangeeft dat in één bepaald deel van de grafiek de curven niet beiden dalen of stijgen en daarbij een verklaring geeft. Een gedeeltelijke score wordt behaald als de leerling een periode vermeldt zonder verdere uitleg.

De vraag situeert zich met een gemiddelde moeilijkheidsgraad van 568 (gedeeltelijke score) of 659 (volledige score) punten op het vierde vaardigheidsniveau (gedeeltelijke score) of op het vijfde vaardigheidsniveau (volledige score). Om deze vraag te kunnen beantwoorden moeten de leerlingen beide grafieken grondig bestuderen. De leerlingen moeten nagaan of een stijging in de ene grafiek altijd samengaat met een stijging in de andere grafiek. Inzicht en analytische vaardigheden zijn dus nodig om deze vraag te beantwoorden.

De tweede vraag is moeilijker dan de eerste vraag. Met een gemiddelde moeilijkheidsgraad van 709 punten situeert de tweede vraag zich op het zesde en hoogste vaardigheidsniveau. Om deze vraag correct te beantwoorden moeten leerlingen begrijpen waarom het belangrijk is om andere factoren te

controleren. De leerlingen moeten op zoek gaan naar factoren, die naast de uitstoot van CO₂, het broeikaseffect kunnen beïnvloeden. Verdwijnen van de regenwouden is dus geen juist antwoord omdat dit rechtstreeks en uitsluitend met CO₂ uitstoot heeft te maken. Stijging van het aantal auto's is wel een juist antwoord omdat auto's niet alleen CO₂ uitstoten, maar ook andere stoffen die een nadelige invloed kunnen hebben op de temperatuur van de atmosfeer van de aarde.

4.2 Verdeling over de vaardigheidsniveaus voor wetenschappelijke geletterdheid

Zoals te zien is in tabel 4.4 presteert in een gemiddeld OESO-land 1.2% van de leerlingen op het hoogste zesde vaardigheidsniveau. In Vlaanderen scoort 1.5% van de leerlingen op het zesde vaardigheidsniveau voor wetenschappelijke geletterdheid, dat is niet significant meer dan overheen de OESO-landen. In Singapore, Shanghai-China, Japan, Finland, Nieuw-Zeeland en Australië ligt dit percentage boven de 2%, met een uitzonderlijke prestatie voor Singapore waar bijna 6% van de leerlingen op dit hoogste vaardigheidsniveau presteert. Over het algemeen tellen landen die een hoge gemiddelde score voor wetenschappen behalen ook een hoog percentage leerlingen dat presteert op het hoogste vaardigheidsniveau. Enkel voor Korea gaat dit niet volledig op: Korea bekleedt een zevende positie in de rangschikking, maar telt met 1.1% leerlingen die presteren op het hoogste vaardigheidsniveau minder hoogpresterende leerlingen dan toptanden zoals Shanghai-China (4.2%) of Singapore (5.8%).

Tabel 4.4 Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wetenschappelijke geletterdheid

Vaardigheidsniveau	Score	OESO-gemiddelde*	Vlaanderen*
6	Meer dan 708 punten	1,2 (0,0)	1,5 (0,3)
5	633 – 708 punten	7,2 (0,1)	10,7 (0,7)
4	559 – 633 punten	20,5 (0,2)	25,4 (0,9)
3	484 – 559 punten	28,8 (0,2)	28,0 (0,9)
2	409 – 484 punten	24,6 (0,2)	19,3 (0,8)
1	335 – 409 punten	13,0 (0,1)	10,4 (0,7)
Onder niveau 1	Minder dan 335	4,8 (0,1)	4,8 (0,5)
*Standaardfout tussen haakjes			

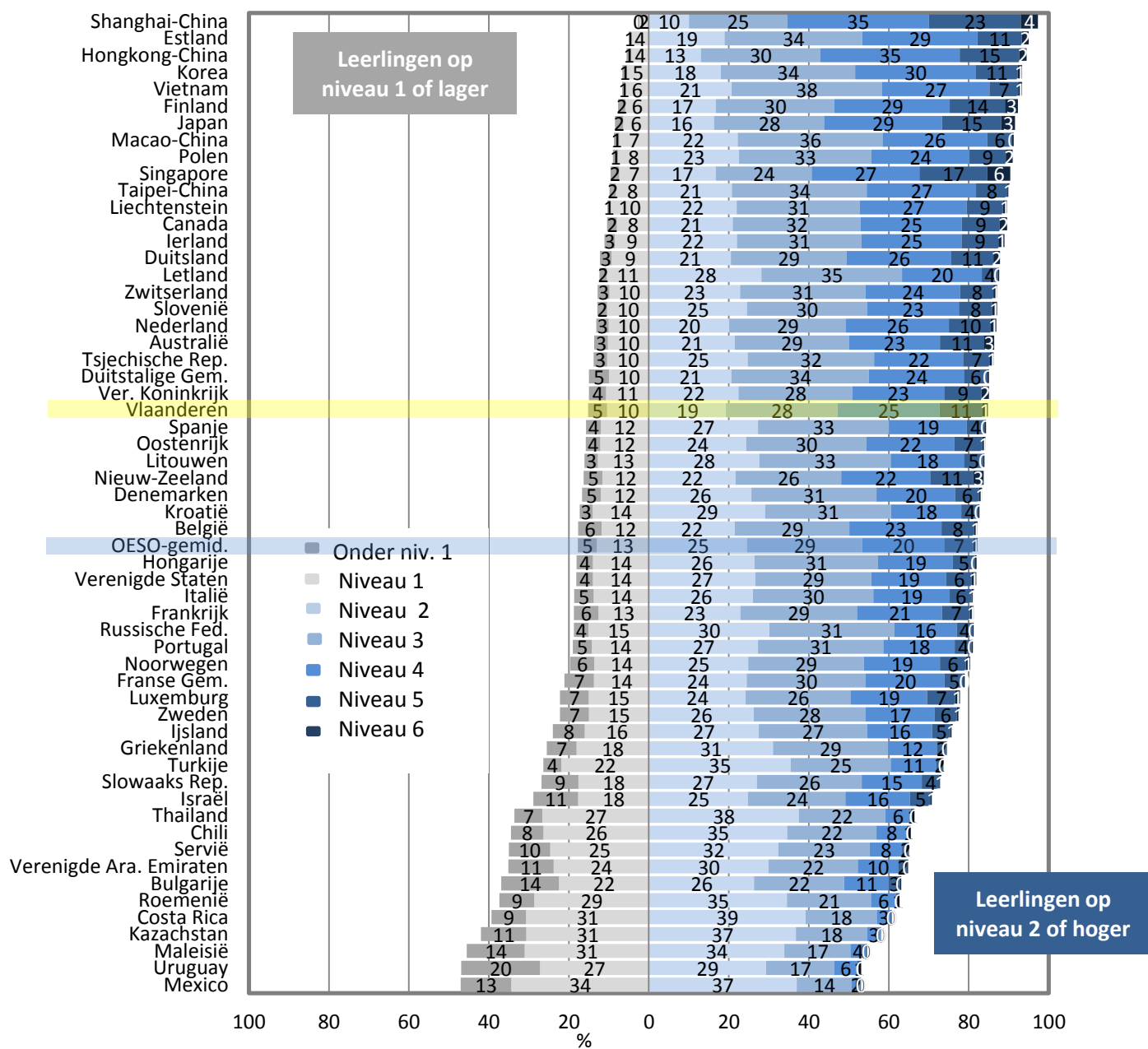
Leerlingen die presteren op het vijfde of zesde vaardigheidsniveau worden in PISA gedefinieerd als toppresterders. Shanghai-China, Singapore en Japan telt volgens deze PISA-definitie het hoogste percentage toppresterders. In Shanghai-China presteert maar liefst één op de vier leerlingen op vaardigheidsniveau 5 of hoger. De Aziatische landen worden op de voet gevolgd door Finland, waar 17.1% van de leerlingen een topprestatie neerzet. In Vlaanderen is dat met 12.2% significant hoger dan het OESO-gemiddelde (8.4%).

Korea scoort hoog wat betreft het percentage leerlingen dat op vaardigheidsniveau 4 of hoger presteert. In Korea scoort net als in Shanghai-China, Hongkong-China, Singapore, Japan, Finland en Estland meer

dan 40% van de leerlingen op het vierde vaardigheidsniveau of hoger. In Hongkong-China en Singapore scoort meer dan de helft van de leerlingen op het vierde vaardigheidsniveau of hoger, in Shanghai-China presteert zelfs 63% van de leerlingen op dit niveau. In Vlaanderen scoort 38% van de leerlingen op het vierde niveau of hoger voor wetenschappen. Het OESO-gemiddelde ligt op 29%.

Vaardigheidsniveau 2 wordt in PISA gedefinieerd als de benchmark: leerlingen die presteren onder vaardigheidsniveau 2 bezitten onvoldoende wetenschappelijke vaardigheden om efficiënt en productief te kunnen deelnemen aan de maatschappij. In Vlaanderen haalt 15% van de leerlingen dit niveau voor wetenschappen niet. 10% van de Vlaamse leerlingen scoort op het eerste vaardigheidsniveau, 5% van de leerlingen haalt vaardigheidsniveau 1 niet. Vlaanderen scoort wat betreft het percentage leerlingen dat vaardigheidsniveau 2 niet haalt net iets beter dan het OESO-gemiddelde (18%). In de OESO-landen Estland, Korea, Finland, Japan en Polen is dit percentage kleiner dan 10%, net zoals in partnerlanden Shanghai-China, Hongkong-China, Vietnam, Macao-China, Singapore en Taipei-China.

Figuur 4.5 Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor 'wetenschappelijke geletterdheid'



4.3 Gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid

Landen	Gem.	St. fout
Shanghai-China	580	(3,0)
Hongkong-China	555	(2,6)
Singapore	551	(1,5)
Japan	547	(3,6)
Finland	545	(2,2)
Estland	541	(1,9)
Korea	538	(3,7)
Vietnam	528	(4,3)
Polen	526	(3,1)
Canada	525	(1,9)
Liechtenstein	525	(3,5)
Duitsland	524	(3,0)
Taipei-China	523	(2,3)
Nederland	522	(3,5)
Ierland	522	(2,5)
Australië	521	(1,8)
Macao-China	521	(0,8)
Vlaanderen	518	(3,2)
Nieuw-Zeeland	516	(2,1)
Zwitserland	515	(2,7)
Slovenië	514	(1,3)
Ver. Koninkrijk	514	(3,4)
Tsjechische Rep.	508	(3,0)
Duitstalige Gem.	508	(2,4)
Oostenrijk	506	(2,7)
België	505	(2,2)
Letland	502	(2,8)
OESO-gemid.	501	(0,5)
Frankrijk	499	(2,6)
Denemarken	498	(2,7)
Ver. Staten	497	(3,8)
Spanje	496	(1,8)
Litouwen	496	(2,6)
Noorwegen	495	(3,1)
Hongarije	494	(2,9)
Italië	494	(1,9)
Kroatië	491	(3,1)
Luxemburg	491	(1,3)
Portugal	489	(3,7)
Franse Gem.	487	(3,3)
Russische Fed.	486	(2,9)
Zweden	485	(3,0)
IJsland	478	(2,1)
Slowaakse Rep.	471	(3,6)
Israël	470	(5,0)
Griekenland	467	(3,1)
Turkije	464	(3,9)
Ver. Arabische Emiraten	448	(2,8)
Bulgarije	446	(4,8)
Chili	445	(2,9)
Servië	445	(3,4)
Thailand	444	(2,9)
Roemenië	439	(3,3)
Cyprus	438	(1,2)
Costa Rica	429	(2,9)
Kazachstan	425	(3,0)
Maleisië	420	(3,0)
Uruguay	416	(2,8)
Mexico	415	(1,3)

■ Significant hoger dan Vlaanderen

□ Niet significant verschillend van Vlaanderen

■ Significant lager dan Vlaanderen

De tabel hiernaast met de rangschikking voor de gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid voor PISA2012 hanteert dezelfde principes als de tabel met de rangschikking voor de andere domeinen (zie ook hoofdstuk 2, tabel 2.2).

Vlaanderen staat met een gemiddelde prestatie van 518 scorepunten voor wetenschappelijke geletterdheid op de negentiende plaats. Vlaanderen scoort significant hoger dan het OESO-gemiddelde (501 scorepunten). Net als voor de andere domeinen scoren Aziatische landen zoals Shanghai-China, Hongkong-China, Singapore en Japan significant hoger dan Vlaanderen. Ook Finland, Estland en Korea halen een gemiddelde score die significant hoger is dan Vlaanderen.

De prestatie voor wetenschappen kan vergeleken worden over de verschillende PISA-cycli. In 2006 werd wetenschappelijke geletterdheid voor het eerst als hoofddomein uitgebreid getest. De meting in 2006 vormt dan ook de 'basis'meting waartegen de resultaten van PISA2009 en PISA2012 kunnen afgezet worden. Van de 55 landen of economieën die deelnamen in 2006, 2009 en 2012, wordt in 25 landen of economieën een stijgende trend waargenomen. De algemene tendens is dat vooral in landen met een gemiddelde prestatie lager dan het OESO-gemiddelde het gemiddelde over de tijd stijgt, zoals bijvoorbeeld in Turkije, waar de gemiddelde score in PISA2012 45 punten (significant) hoger ligt dan in PISA2006. Dit betekent niet dat landen die boven het OESO-gemiddelde presteren niet kunnen stijgen. Ook in Japan en Estland steeg het gemiddelde voor wetenschappelijke geletterdheid over de jaren. In Vlaanderen gaat de gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid over de jaren echter achteruit. Ten opzichte van 2009 gaat de gemiddelde prestatie omlaag met 8 scorepunten, dit verschil is evenwel niet significant. In vergelijking met 2006 is er een daling van 11 scorepunten, wat een significante daling is. De situatie in Vlaanderen is erg gelijkaardig aan die in Canada. Ook in Canada daalt de gemiddelde prestatie voor wetenschappen gestaag. Het verschil in gemiddelde prestatie tussen 2009 en 2012 is niet significant, het verschil tussen 2006 en 2012 is dat wel. In Finland is er eveneens sprake van een duidelijk dalende trend. Zowel in 2009 als in 2012 lag de gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid in Finland lager dan in 2006. Voor meer informatie rond trends voor wetenschappelijke geletterdheid wordt verwezen naar hoofdstuk 7.2.

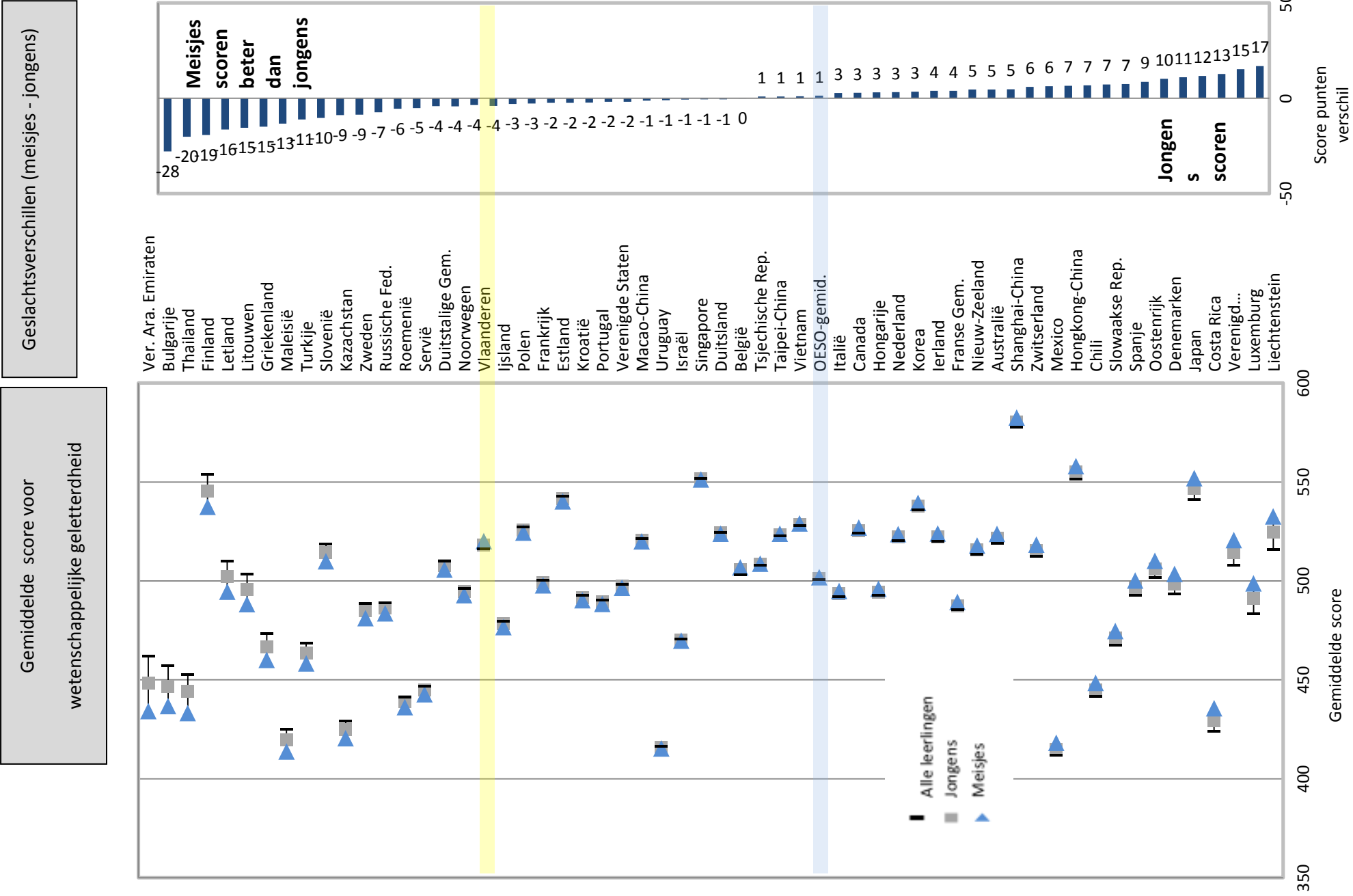
Land	PISA2006	PISA2009	PISA2012
België	510 (2.5)	507 (2.5)	505 (2.1)
Vlaanderen	529 (3.2)	526 (2.9)	518 (3.2)*
Nederland	525 (2.7)	522 (5.4)	522 (3.6)
Finland	563 (2.0)	554 (2.3)*	546 (2.3)*
Duitsland	516 (3.8)	520 (2.8)	524 (3.0)
Canada	534 (2.0)	529 (1.6)	525 (1.9)*
Shanghai-China		575 (2.3)	580 (3.0)

*Significant lagere prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid in vergelijking met 2006

4.4 Verschillen in wetenschappelijke geletterdheid tussen jongens en meisjes

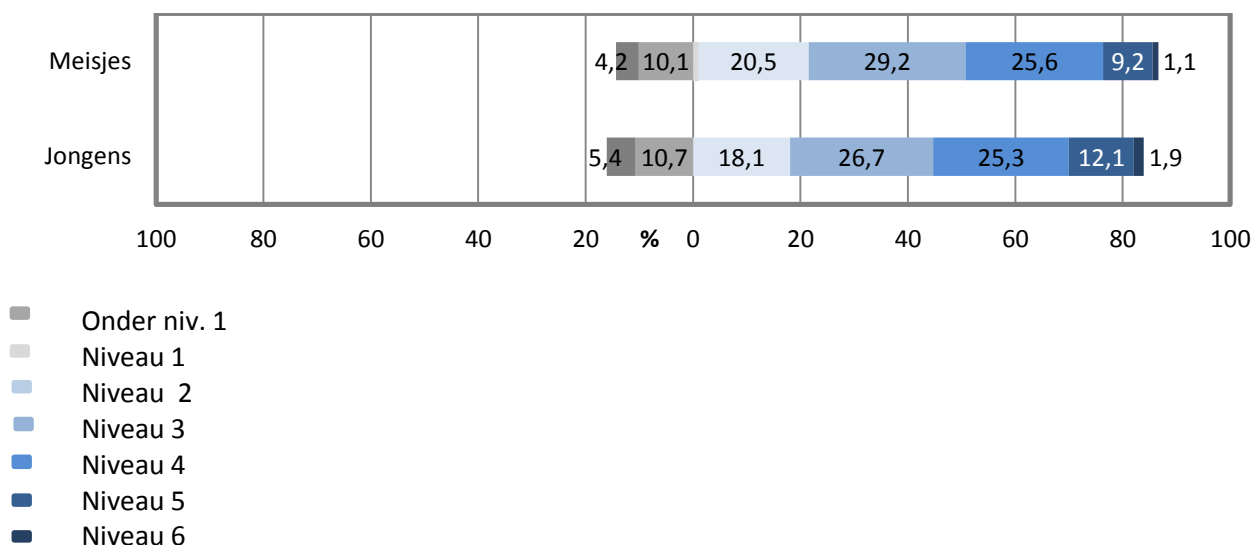
De verschillen tussen jongens en meisjes zijn voor wetenschappelijke geletterdheid traditioneel minder opvallend dan voor leesvaardigheid of wiskundige geletterdheid (Figuur 4.6). In meer dan de helft van de deelnemende landen is het verschil in prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid tussen jongens en meisjes niet significant verschillend. Ook in Vlaanderen is dit het geval. Jongens behalen een gemiddelde van 520 (4.8) scorepunten, meisjes behalen een gemiddelde van 516 (3.9) scorepunten.

Figuur 4.6 Geslachtsverschillen voor wetenschappelijke geletterdheid



Hoewel het verschil in gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid tussen jongens en meisjes in Vlaanderen niet significant is, is er toch een verschillende verdeling over de vaardigheidsniveau tussen jongens en meisjes. In figuur 4.7 wordt de verdeling afgebeeld voor jongens en meisjes. De groep die presteert onder vaardigheidsniveau 2 is groter bij de jongens dan bij de meisjes (16% t.o.v. 14%). Daartegenover staat dat de groep toppresterders (score op vaardigheidsniveau 5 of 6) groter is bij de jongens dan bij de meisjes (14% t.o.v. 10%).

Figuur 4.7 Percentage leerlingen volgens hun hoogste vaardigheidsniveau voor wetenschappelijke geletterdheid



5. VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGEN

Dit hoofdstuk focust op de verschillen tussen de prestaties van leerlingen. De gemiddelde prestaties van een land geven immers wel een indicatie van de kwaliteit van het onderwijssysteem - zeker wanneer ingebed in een internationale vergelijking zoals bij PISA het geval is - maar dit is maar één deel van het verhaal. Een succesvol onderwijssysteem behaalt niet enkel hoge gemiddelde scores, maar zorgt er tevens voor dat zoveel mogelijk leerlingen, ongeacht hun achtergrond, goed presteren. Binnen PISA wordt dit gedefinieerd als “gelijkheid”: de mate waarin leerlingen uit alle socio-economische milieus dezelfde mogelijkheden krijgen om tot een zo goed mogelijke prestatie te komen. Hoe sterker de impact van het thuismilieu op de prestatie van leerlingen, hoe minder gelijk een onderwijssysteem is.

In dit hoofdstuk wordt eerst in kaart gebracht hoe groot de prestatie- of scoreverschillen tussen leerlingen zijn en wordt vervolgens gekeken naar welke factoren samenhangen met die verschillen.

Eerst wordt ingegaan op de prestatieverschillen tussen sterke en zwakke leerlingen. Voor alle PISA-domeinen wordt de grootte van de spreiding besproken en wordt uitgelegd hoe de prestatiekloven moeten geïnterpreteerd worden.

Vervolgens wordt de invloed van enkele familiale achtergrondkenmerken op de prestatie van leerlingen onderzocht:

1. **de socio-economische thuissituatie.** Dit concept verwijst naar een combinatie van kenmerken die de sociale, economische en culturele status van een gezin beschrijven.
PISA meet de socio-economische status (SES) van gezinnen aan de hand van een index. Deze SES-index combineert de volgende achtergrondvariabelen van leerlingen:
 - het beroep van de ouders;
 - het onderwijsniveau van de ouders (omgezet naar het aantal jaar onderwijs dat ze genoten);
 - hun score op een index die de materiële, educatieve en culturele bezittingen (“rijkdom”) van het gezin weerspiegelt.[De PISA-index van socio-economische status wordt zo gestandaardiseerd dat het gemiddelde overheen de OESO landen gelijk is aan 0 en de standaarddeviatie 1 is. Met andere woorden, een score van -1 op deze schaal duidt aan dat de combinatie van socio-economische indicatoren voor deze leerling ervoor zorgt dat hij/zij uit een meer bevoorrechte thuissituatie komt dan één op de zes leerlingen die deelnamen aan PISA en dat hij/zij uit een minder bevoordeelde thuissituatie komt dan vijf op zes van de leerlingen die deelnamen. Gelijkaardig betekent een score van +1 dat men meer bevoordeeld is dan vijf zesden van de andere leerlingen];
2. **de migratiestatus van leerlingen.** PISA operationaliseert de herkomst van leerlingen op basis van hun geboorteland en dat van hun beide ouders (werden de leerlingen of één van hun ouders geboren in een ander land?);
3. **de thuistaal van leerlingen.** Op basis van de taal die leerlingen thuis spreken, worden ze onderverdeeld in twee groepen: leerlingen die thuis dezelfde taal spreken als de instructietaal op school en leerlingen die thuis een andere taal spreken;
4. **de gezinssamenstelling.** Ook voor dit kenmerk worden de leerlingen ingedeeld in twee groepen: leerlingen uit eenoudergezinnen en leerlingen met een andere gezinssamenstelling.

5.1 Verschillen tussen sterke en zwakke leerlingen

Het prestatieverschil tussen de zwakste en de sterkste leerlingen is een belangrijke indicator voor de gelijkheid in leerkansen en leeruitkomsten. Gelijkheid impliceert dat de prestatiekloof tussen zwak en sterk presterende leerlingen zo klein mogelijk is. Veel beleidsmakers streven er dan ook naar om deze kloof te verkleinen door de prestatie van de zwakste leerlingen omhoog te halen.

Om zicht te krijgen op de spreiding van de resultaten binnen een leerlingengroep wordt gebruik gemaakt van percentielen. Het tiende percentiel bepaalt de score die behaald wordt door negen van de tien leerlingen (90% van de leerlingen), maar dat niet gehaald wordt door de overige 10% leerlingen. Anders gezegd, 10 procent van de leerlingen heeft een score lager dan percentiel 10 en nog eens 10% heeft een score hoger dan percentiel 90.

Percentiel 50 komt overeen met de mediaan of de score van de middelste leerling als alle leerlingen gerangschikt staan volgens hun score. De helft van de leerlingen scoort boven de score van de 'mediaan'leerling en de andere helft scoort onder de score van de 'mediaan'leerling.

Het verschil in punten over percentielen is een goede maat voor spreiding binnen de landen. Figuur 5.1 geeft een overzicht van de grootte van de spreiding binnen de landen in vergelijking met hun gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid. Als indicatie voor de spreiding wordt het verschil genomen tussen de scores van percentiel 90 en percentiel 10. De landen met de grootste spreiding staan aan de linkerkant van de figuur; die met de kleinste rechts.

De 10 PISA-landen met de grootste spreiding in hun wiskundescores zijn Taipei-China, Singapore, Israël, België, Shanghai-China, de Slowaakse Republiek, Nieuw-Zeeland, Frankrijk, Korea en Qatar¹. België behoort tot deze groep omdat zowel in Vlaanderen als in de Franse Gemeenschap het verschil tussen de top en onderste 10% van de leerlingen heel groot is en dus beide gemeenschappen in de groep met een groter dan gemiddelde spreiding vallen. De Vlaamse spreiding is met een verschil van 271 punten tussen percentiel 10 en 90 zelfs de vierde grootste van alle landen.

Opvallend is dat tot de groep met een grote spreiding heel wat van de hoogst presterende landen behoren (met name Taipei-China, Singapore, Shanghai-China en Korea). Deze landen vallen duidelijk in het kwadrant linksboven van figuur 5.1: landen die een hoge gemiddelde score combineren met een spreiding die eveneens groter is dan gemiddeld. Ook Vlaanderen valt (net als België en Nieuw-Zeeland) in dit deel van de figuur.

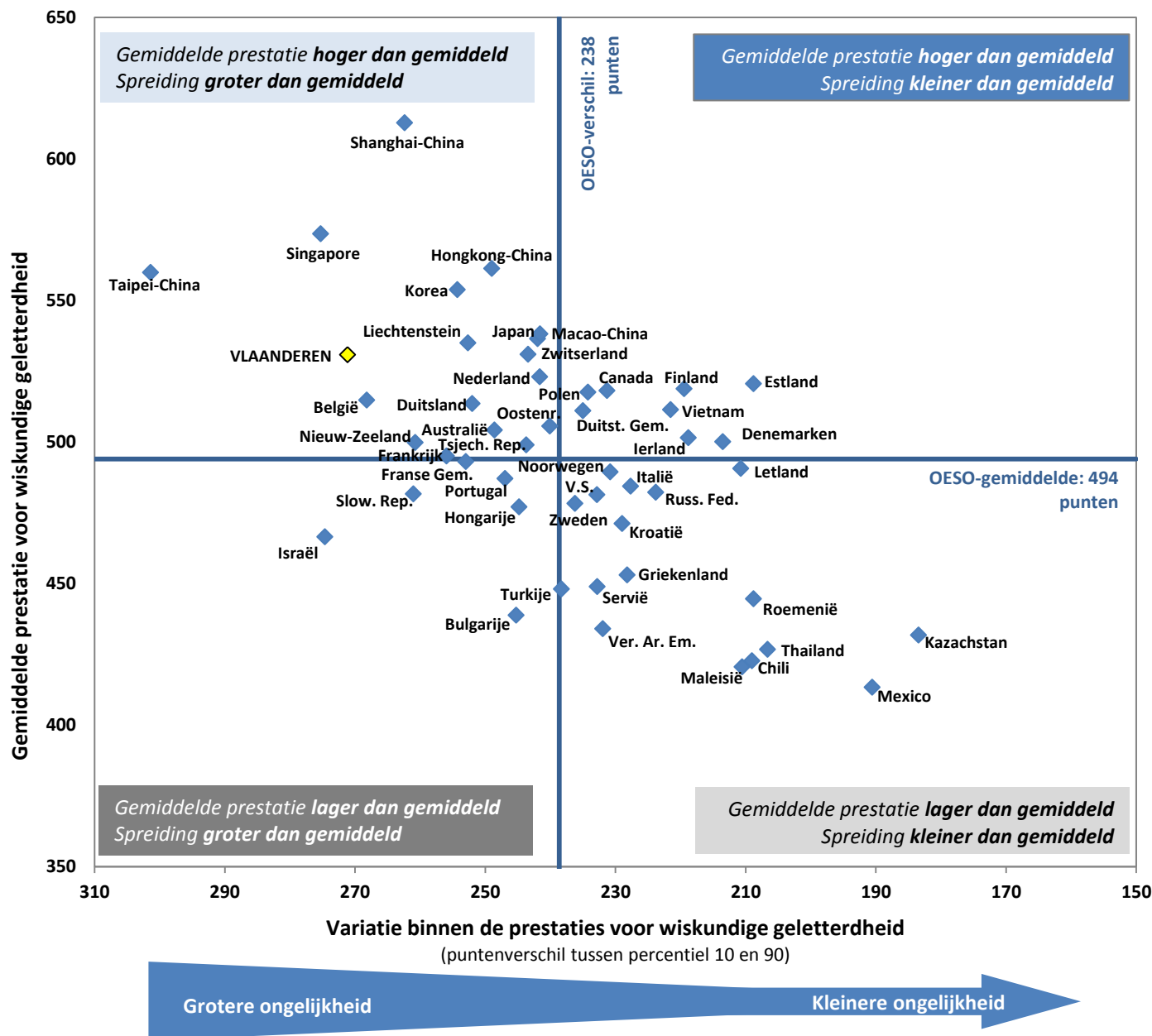
Anderzijds zijn er binnen de groep met een grote spreiding ook drie landen die significant lager presteren dan gemiddeld (de Slowaakse Republiek, Israël en Qatar) en één land dat niet verschillend van het OESO-gemiddelde presteerde (Frankrijk).

De 10 PISA-landen met de kleinste spreiding zijn naast Kazachstan, Mexico en Thailand die in figuur 5.1 werden opgenomen Costa Rica, Indonesië, Colombia, Jordanië, Argentinië, Tunesië en Brazilië. Deze 10 landen behoren allemaal tot de laagst presterende PISA-landen en vermits de gemiddelde scores van de laatste 7 landen lager liggen dan die van Mexico, worden deze landen normaal niet behandeld in het Vlaamse rapport. Het is echter wel belangrijk om te weten dat er minder spreiding

¹ Qatar wordt niet in de figuren van deze publicatie opgenomen omdat de gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid lager ligt dan die van het laagst presterende OESO-land, Mexico. Zie hoofdstuk 1 voor meer uitleg bij de keuze van dit cut-off punt.

wordt vastgesteld bij de laagpresterende landen waardoor de landen met de kleinste spreiding zich automatisch in het kwadrant rechtsonder in figuur 5.1 zullen bevinden. Dit komt hoofdzakelijk doordat er in deze landen minder gepresteerd wordt op de hoogste vaardigheidsniveaus waardoor de prestaties geconcentreerd blijven op de lagere niveaus.

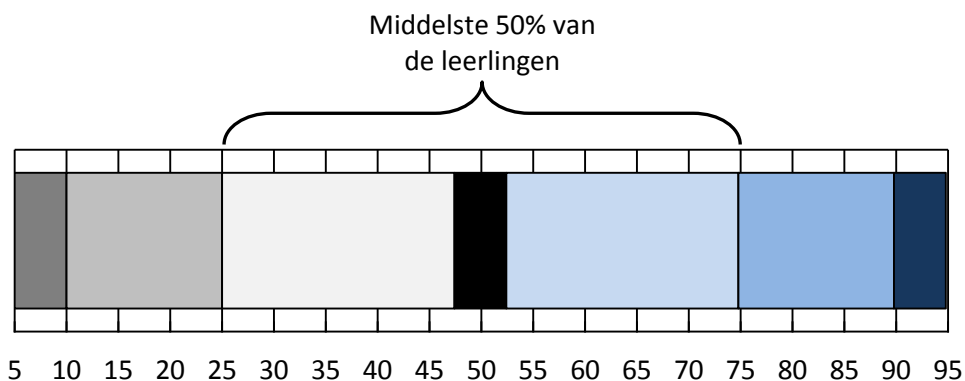
Figuur 5.1 De gemiddelde prestatie van landen en de spreiding binnen hun scores voor wiskundige geletterdheid



De volgende figuren in dit hoofdstuk geven een meer gedetailleerd beeld van de variatie binnen landen en laten toe om de concrete prestaties van hoog- en laagpresteerders overheen landen te vergelijken. De totale lengte van de blokjes in de figuren weerspiegelt de scores waartussen 90% van de leerlingen van een land presteert. Dit komt neer op het verschil tussen het punt waarboven de 5% sterkste leerlingen presteren en het punt waaronder de 5% zwakste leerlingen presteren; of het verschil tussen percentiel 95 en percentiel 5. Analoog presteert de helft van de leerlingen van een land tussen percentiel 25 en percentiel 75 (figuur 5.2).

Het zwarte blokje in het midden van de balken stelt het gemiddelde plus het 95% betrouwbaarheidsinterval rond het gemiddelde voor.

Figuur 5.2: Legende van de balken in figuren 5.3 – 5.9



Figuur 5.3 vergelijkt de spreiding binnen de **scores voor wiskundige geletterdheid** in Vlaanderen met die van de andere PISA-landen en benadrukt hierbij de prestaties op percentielen 5, 10, 25, 75, 90 en 95. De landen staan gerangschikt volgens stijgende gemiddelde prestatie. Deze score wordt niet expliciet in de figuur opgenomen, maar wordt samen geplot met het 95% betrouwbaarheidsinterval rond het gemiddelde (zie de zwarte blokjes in het midden van de balken). Door deze werkwijze is de rangschikking in de figuur dezelfde als in tabel 2.2 met de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid en neemt Vlaanderen dus een tiende positie in.

Kader 5.1: Verschillen binnen PISA-prestaties interpreteren: hoe groot is een kloof?

Bij wiskundige geletterdheid komt één vaardigheidsniveau overeen met 62,3 scorepunten. Dit is het puntenverschil tussen de leerlingen die op de ondergrens en deze die op de bovengrens van een niveau presteren. Dit mag als een groot verschil in leerlingprestaties worden beschouwd.

Dergelijke kloof komt overeen met 1 à 2 jaar onderwijs. Het prestatieverschil tussen leerlingen uit twee opeenvolgende jaren (bijvoorbeeld uit het derde en het vierde middelbaar) bedraagt in een gemiddeld OESO-land voor wiskundige geletterdheid immers ongeveer 41 punten.

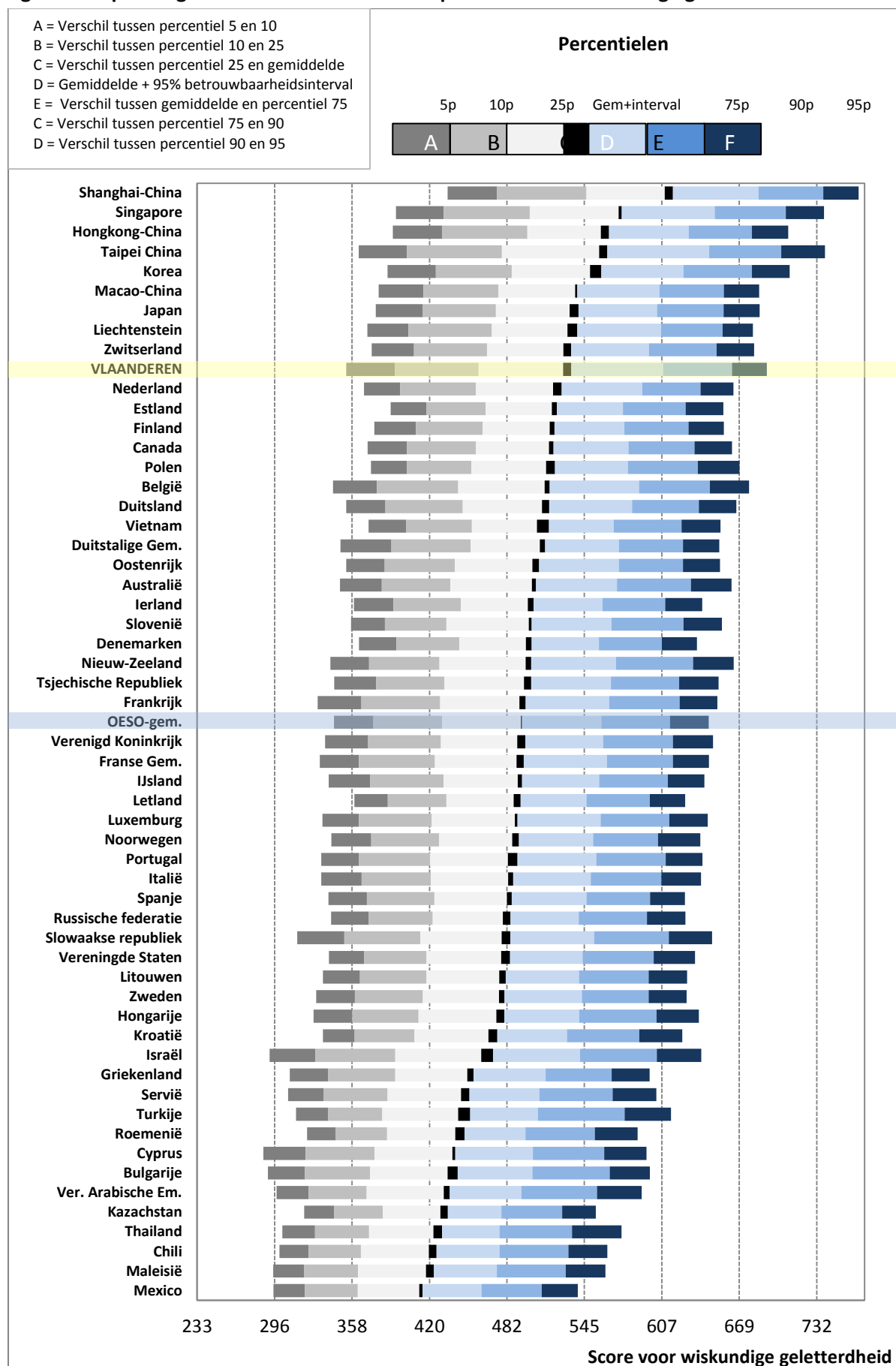
Net zoals in de andere landen die hoog scoren op wiskundige geletterdheid, behaalt de Vlaamse groep hoogpresteerders gemiddeld meer dan 669 punten en presteert dus op het hoogste, zesde vaardigheidsniveau. In Taipei-China, Singapore en Shanghai-China haalt deze groep leerlingen echter een nog opmerkelijkere prestatie. De scores van percentiel 95 overschrijden in deze landen de 732 punten, wat neerkomt op meer dan het equivalent van een extra vaardigheidsniveau hoger dan niveau 6 (zie kader 5.1 voor meer uitleg bij het interpreteren van prestatieverschillen binnen PISA).

De gemiddelde prestatie van de 5% laagst presterende Vlaamse leerlingen bedraagt 353 scorepunten, wat net onder de ondergrens van het eerste vaardigheidsniveau (358 punten) valt. In de landen die gemiddeld hoger scoren dan Vlaanderen, presteert de groep laagstpresteerders wel telkens op het eerste vaardigheidsniveau en in Shanghai-China zelfs op het tweede. Vlaanderen slaagt er dus niet in om de 5% zwakst presterende leerlingen op hetzelfde niveau te laten presteren als het niveau dat deze groep in andere sterke wiskundelanden haalt.

De prestatie van de 5% Vlaamse laagstpresterende leerlingen is wel vergelijkbaar met de gemiddelde score van deze groep overheen de OESO-landen. De percentiel 5 waarde voor een gemiddelde OESO-

land bedraagt 343 punten. Dit is 10 punten lager dan de Vlaamse prestatie, maar dat verschil is niet significant en weerspiegelt dus eveneens een prestatie net onder het eerste vaardigheidsniveau.

Figuur 5.3 Spreiding van de scores overheen de percentielen – wiskundige geletterdheid



In vergelijking met de OESO-landen is de wiskundeprestatie van de Vlaamse hoogpresteerders wel heel goed. De gemiddelde score van de 5% hoogst presterende leerlingen ligt in Vlaanderen 48 punten hoger dan de prestatie die de vergelijkbare groep overheen de OESO-landen neerzet. Enkel in de 5 hoogst gerangschikte wiskundelanden halen de toppresteerders een hoger gemiddelde.

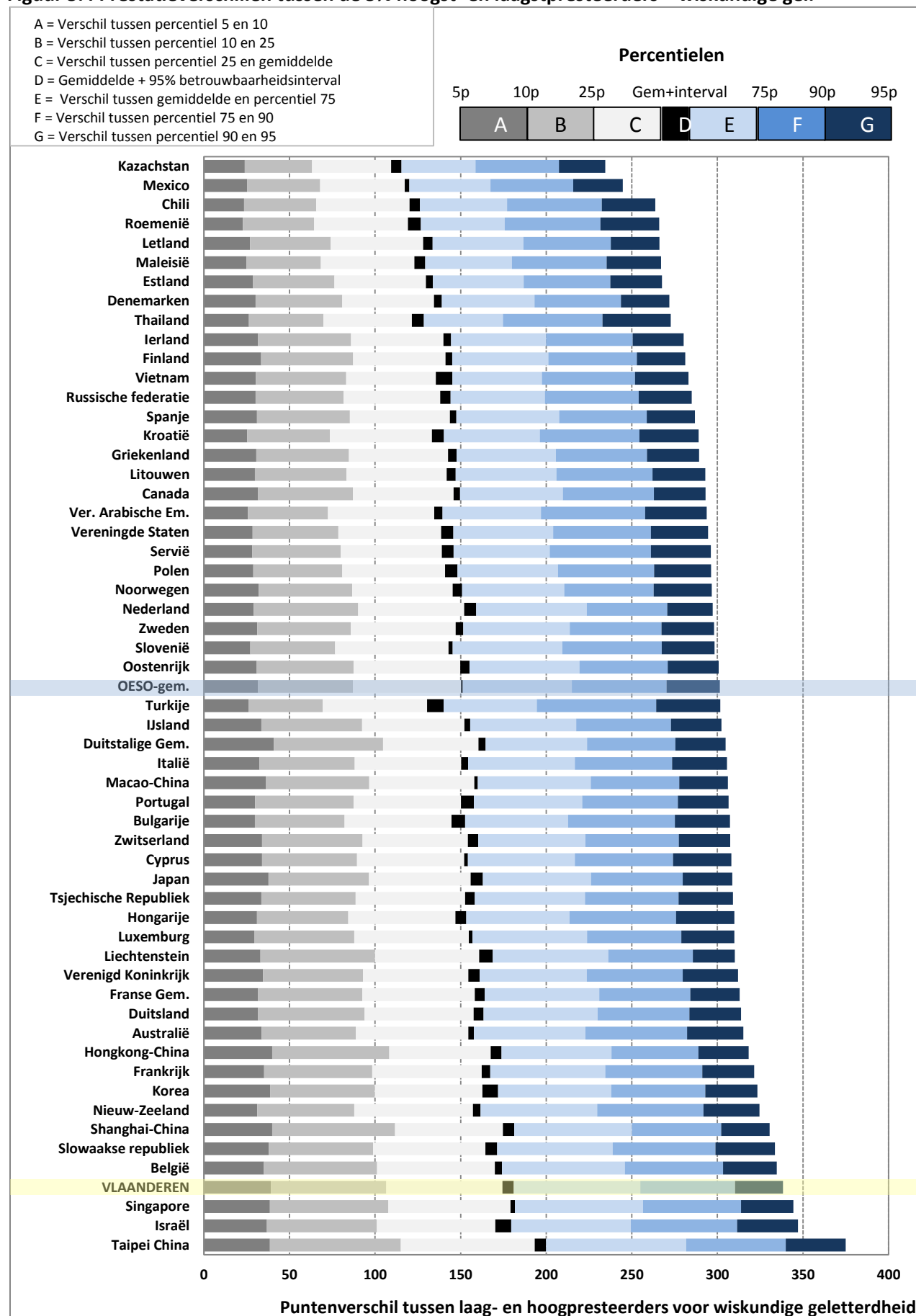
In vergelijking met de vorige PISA-cycli blijven de Vlaamse wiskundeprestatie bij de percentielen 5 en 95 behoorlijk stabiel. Tussen PISA2003 en PISA2006 daalde de gemiddelde Vlaamse prestatie bij percentiel 95 significant, maar sinds 2006 is die score gestabiliseerd en zette de dalende trend zich niet verder. Bij percentiel 5 is de huidige score van 353 punten nagenoeg dezelfde als in PISA2003 (356 punten) en door de grote standaardfout bij deze waarde verschillen ook de scores van de tussenliggende cycli niet significant, niettegenstaande de absolute score toen ongeveer 10 punten hoger lag (366 punten).

Bij een internationale vergelijking van de spreiding binnen de wiskundeprestaties blijkt het Vlaamse verschil van 338 punten tussen de best en de slechts scorende 5% leerlingen één van de grootste van alle landen te zijn. Enkel in Singapore, Israël en Taipei-China wordt een nog groter prestatieverschil opgetekend (zie figuur 5.4).

Figuur 5.4 toont verder dat in vier van de 6 landen die in de internationale rangschikking volgens gemiddelde wiskundeprestatie een hogere positie dan Vlaanderen bezetten, de spreiding tussen sterke en zwakke leerlingen bij dit domein groter of gelijk is aan de Vlaamse spreiding. Korea, Shanghai-China, Singapore en Taipei-China slagen er net als Vlaanderen niet in om hun hoge gemiddelde wiskundeprestatie te combineren met een grote gelijkheid binnen hun leerlingengroep. En ook het topland Hongkong-China kampt met hetzelfde probleem, want niettegenstaande hun spreiding kleiner is dan de Vlaamse, blijft hij significant groter dan de spreiding vastgesteld over de OESO-landen. Enkel Macao-China slaagt er in om de hoge gemiddelde wiskundeprestatie te combineren met een spreiding tussen sterke en zwakke leerlingen die niet significant verschilt van de internationale spreiding vastgesteld overheen de OESO-landen.

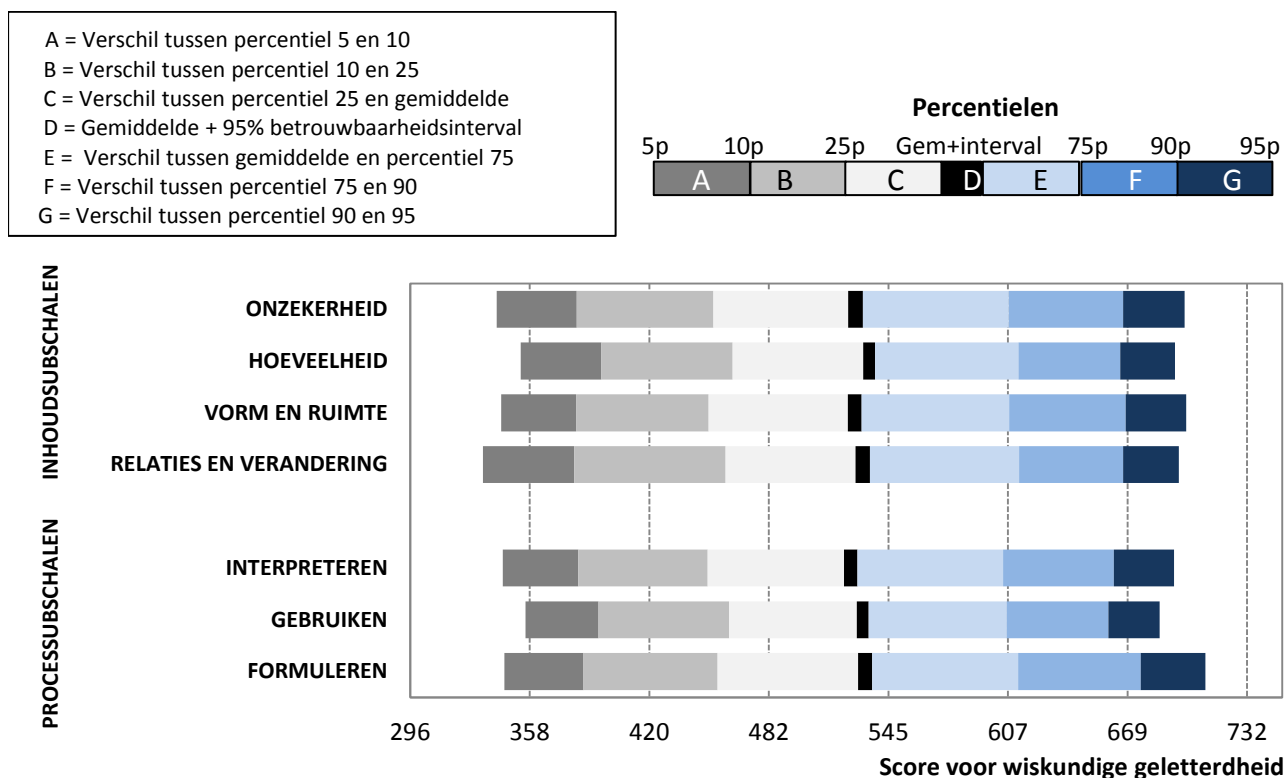
De bovenstaande vaststelling bevestigt enerzijds de resultaten uit vorige PISA-cycli want ook toen was de spreiding binnen de wiskundescores in Vlaanderen steeds groter dan die overheen de OESO-landen. In vergelijking met de twee vorige cycli is de absolute kloof binnen de Vlaamse wiskundeprestaties echter toegenomen (van 322 punten in PISA2006 en 324 punten in PISA2009 naar 338 in PISA 2012) waardoor er nu minder landen zijn waar een grotere spreiding wordt opgetekend dan in Vlaanderen. De huidige situatie is het meest vergelijkbaar met deze van PISA2003 toen de Vlaamse spreiding van 347 punten de grootste was van alle landen, maar toen namen de Aziatische landen (die nu een grotere spreiding hebben) nog niet deel aan het onderzoek.

Figuur 5.4 Prestatieverschillen tussen de 5% hoogst- en laagstpresteerders – wiskundige gel.



Figuur 5.5 toont de spreiding binnen de Vlaamse wiskunderesultaten volgens de subschalen bij wiskundige geletterdheid. De vier bovenste balken weerspiegelen de spreiding bij de ‘inhoud’ subschalen en de onderste drie die bij de ‘proces’ subschalen.

Figuur 5.5 Spreiding van de Vlaamse wiskundescores per subschaal



Voor de zeven PISA-wiskundesubschalen geldt dat de 5% laagstpresterende Vlaamse leerlingen (net) het eerste vaardigheidsniveau niet halen en dat de 5% hoogstpresterende leerlingen gemiddeld op het hoogste niveau presteren.

Bij de vier inhoudssubschalen is er geen significant verschil in de grootte van de kloof tussen de best en minst presterende leerlingen. Bij alle subschalen behalen de 5% hoogstpresterende leerlingen nagenoeg dezelfde score en ook de scores van de 5% laagstpresterende leerlingen verschillen niet significant van elkaar. Het kleinste verschil tussen de 5% top- en laagstpresterende leerlingen wordt waargenomen bij de subschaal “Hoeveelheid” (341 scorepunten), maar deze kloof is niet significant verschillend van die bij de andere drie subdomeinen (357 voor “Vorm en ruimte”, 358 voor “Onzekerheid” en 363 voor “Relaties en verandering”).

De spreiding binnen de wiskundeprestaties van Vlaamse 15-jarigen is met andere woorden zeer gelijklopend overheen de vier wiskundige inhoudsgebieden (algebra, meetkunde, getallenleer en statistiek) die PISA bevroegde.

Bij de processubschalen is er meer variatie in het prestatieverschil tussen de best en minst presterende Vlaamse leerlingen. Het verschil is het kleinste bij de subschaal “Gebruiken” (331 scorepunten). Deze kloof is niet significant verschillend van die bij het subdomein “Interpreteren” (350 scorepunten), maar wel ten opzichte van de kloof bij de “Formuleren” subschaal (365 punten). Dit significante verschil wordt voornamelijk veroorzaakt doordat de 5% hoogst presterende leerlingen bij de subschaal “Formuleren” significant hoger presteren (710 punten) dan bij de

subschaal “Gebruiken” (686 punten). Tezelfdertijd presteren de laagst presterende leerlingen bij “Formuleren” minder goed dan bij de subschaal “Gebruiken”, maar dit verschil van 11 punten is niet significant.

Deze bevindingen liggen in de lijn van de bevindingen die in hoofdstuk 2 bij de processubschalen werden gerapporteerd: meer Vlaamse leerlingen halen het benchmarkniveau (niveau 2) bij vragen waarbij ze wiskundige redeneringen moeten toepassen of wiskundige concepten, procedures en feiten moeten gebruiken en anderzijds presteren meer leerlingen gemiddeld op de hoogste niveaus bij vragen die peilen naar het herkennen, inzien of formuleren van wiskundige informatie.

Internationaal is het verschil tussen de 5% best en de slechtst scorende leerlingen voor het domein **leesvaardigheid** groter dan bij wiskundige geletterdheid. Waar het puntenverschil tussen percentiel 5 en percentiel 95 voor wiskundige geletterdheid 301 punten bedraagt, ligt dit voor leesvaardigheid op 310. In Vlaanderen geldt net de omgekeerde trend en is het verschil tussen sterke en zwakke leerlingen kleiner voor leesvaardigheid (321 punten) dan voor wiskundige geletterdheid (339 punten).

Figuur 5.6 op de volgende pagina toont de spreiding over de percentielscores voor leesvaardigheid en rangschikt de landen daarbij volgens stijgende gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid. In deze figuur neemt Vlaanderen een tiende positie in.

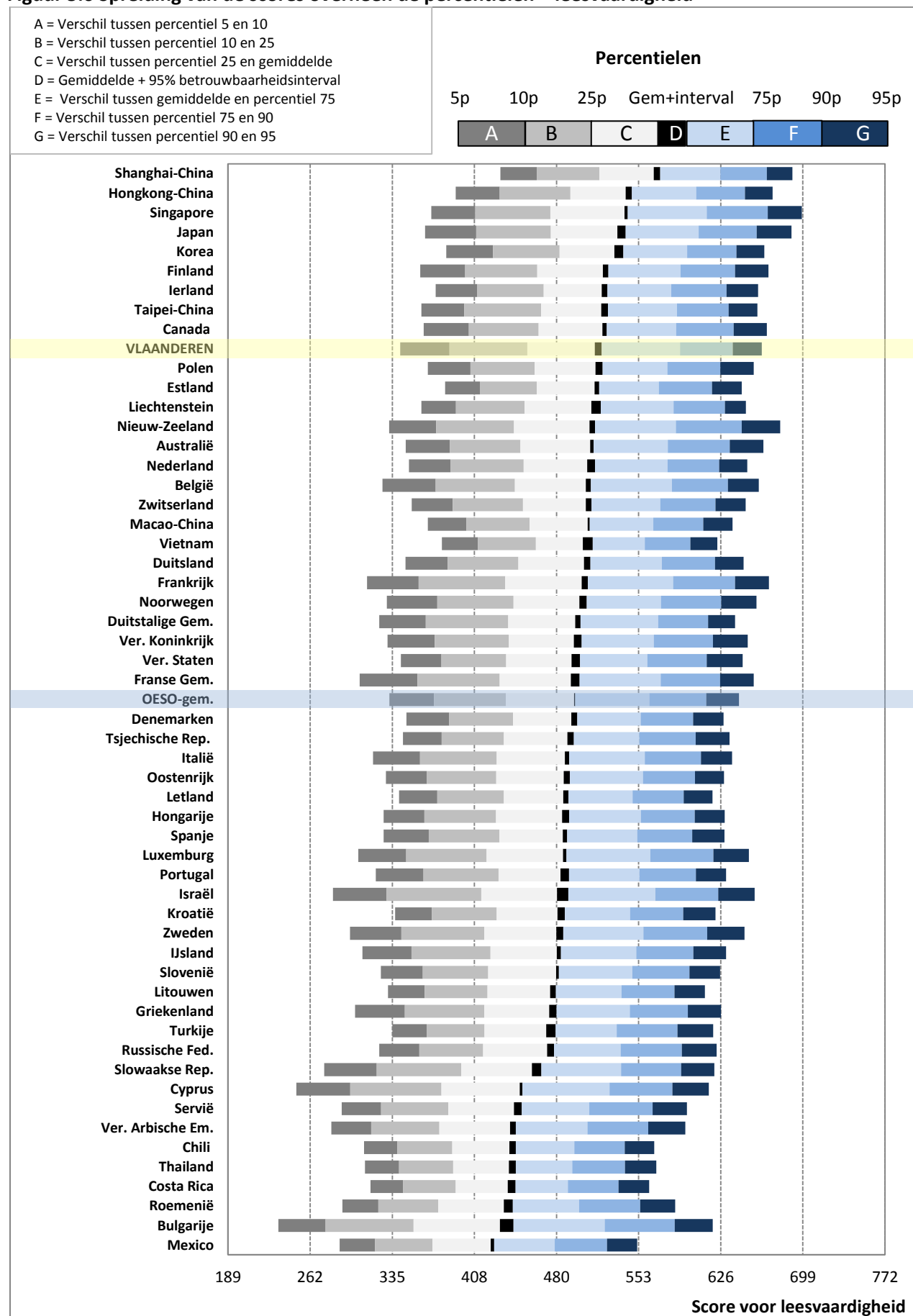
Net zoals in alle andere landen die hoog scoren op het domein leesvaardigheid behaalt de groep Vlaamse hoogpresteerders gemiddeld meer dan 626 punten; goed voor een prestatie op het vijfde leesvaardigheidsniveau. Slechts in 4 landen (Japan, Singapore, Shanghai-China en Nieuw-Zeeland) halen de 5% best presterende leerlingen een score die significant hoger ligt dan die van de Vlaamse hoogpresteerders.

Ook de 5% laagst scorende Vlaamse leerlingen presteren gemiddeld op hetzelfde niveau (niveau 1a) als de laagpresteerders in de meeste andere landen die hoog scoren op leesvaardigheid. De Vlaamse score van 342 punten ligt echter wel significant lager dan die score in de landen die hoger gerangschikt staan. Vooral de prestatie van de laagpresteerders in Shanghai is daarbij opmerkelijk: de 5% laagst presterende leerlingen halen een gemiddelde score van 431 punten wat overeenkomt met een prestatie op het tweede leesvaardigheidsniveau en zelfs 40 punten hoger ligt dan de groep hoogstpresteerders met de tweede hoogste gemiddelde score (Hongkong-China).

Net zoals bij wiskundige geletterdheid slaagt Vlaanderen er niet in om de groep laagst presterende 15-jarigen voor leesvaardigheid op hetzelfde niveau te laten presteren als gehaald wordt in de andere landen die hoog scoren op dit domein.

In vergelijking met de situatie in de OESO-landen presteren de Vlaamse laagpresteerders bij het domein lezen wel op hetzelfde niveau. Hoewel de gemiddelde prestatie van de 5% zwakst presterende leerlingen overheen de OESO-landen zich net op niveau 1b bevindt (332 scorepunten), verschilt deze prestatie niet significant van die van de Vlaamse groep laagpresteerders. Aan de andere kant presteren de Vlaamse hoogpresteerders wel significant hoger dan de 5% hoogstpresteerders overheen de OESO-landen.

Figuur 5.6 Spreiding van de scores overheen de percentielen – leesvaardigheid



De Vlaamse leesscore op percentiel 5 varieert aanzienlijk overheen de verschillende cycli. Waar deze waarde tussen 2006 en 2009 nog significant steeg van 322 punten naar 357 punten daalt de score tussen 2009 en 2012 opnieuw naar 342 punten. Dit is een gelijkaardige score als in 2000 en 2003 werd opgetekend voor de 5% laagst presterende 15-jarigen (341 punten). Wanneer de totale periode van 12 jaar waarin PISA metingen doet in rekening wordt gebracht, veranderde de prestatie van de Vlaamse leerlingen die het minst goed presteren voor leesvaardigheid dus niet.

Dezelfde conclusie geldt voor de Vlaamse percentiel 95 score. In PISA2000 bedroeg die waarde 668 scorepunten, wat niet significant verschilt van de score van 663 punten die in 2012 behaald wordt. Ook in de tussenliggende cycli verschilden de gemiddelden niet significant van deze waarden waardoor dus ook de leesscore van de 5% best presterende leerlingen niet significant veranderde tussen 2000 en nu.

Van de vijf landen die in de internationale rangschikking volgens gemiddelde leesprestatie een significant hogere positie dan Vlaanderen bezetten (zie ook hoofdstuk 3.3), hebben enkel Singapore en Japan eenzelfde spreiding binnen hun resultaten als Vlaanderen (figuur 5.7). In de drie andere toptanden (Shanghai-China, Hongkong-China en Korea) is het verschil tussen de sterkste en zwakste leerlingen significant kleiner. Dit is een opmerkelijk verschil in vergelijking met wiskundige geletterdheid waar deze landen ook tot de toppresterders behoorden, maar eveneens een heel grote spreiding binnen hun resultaten lieten optekenen.

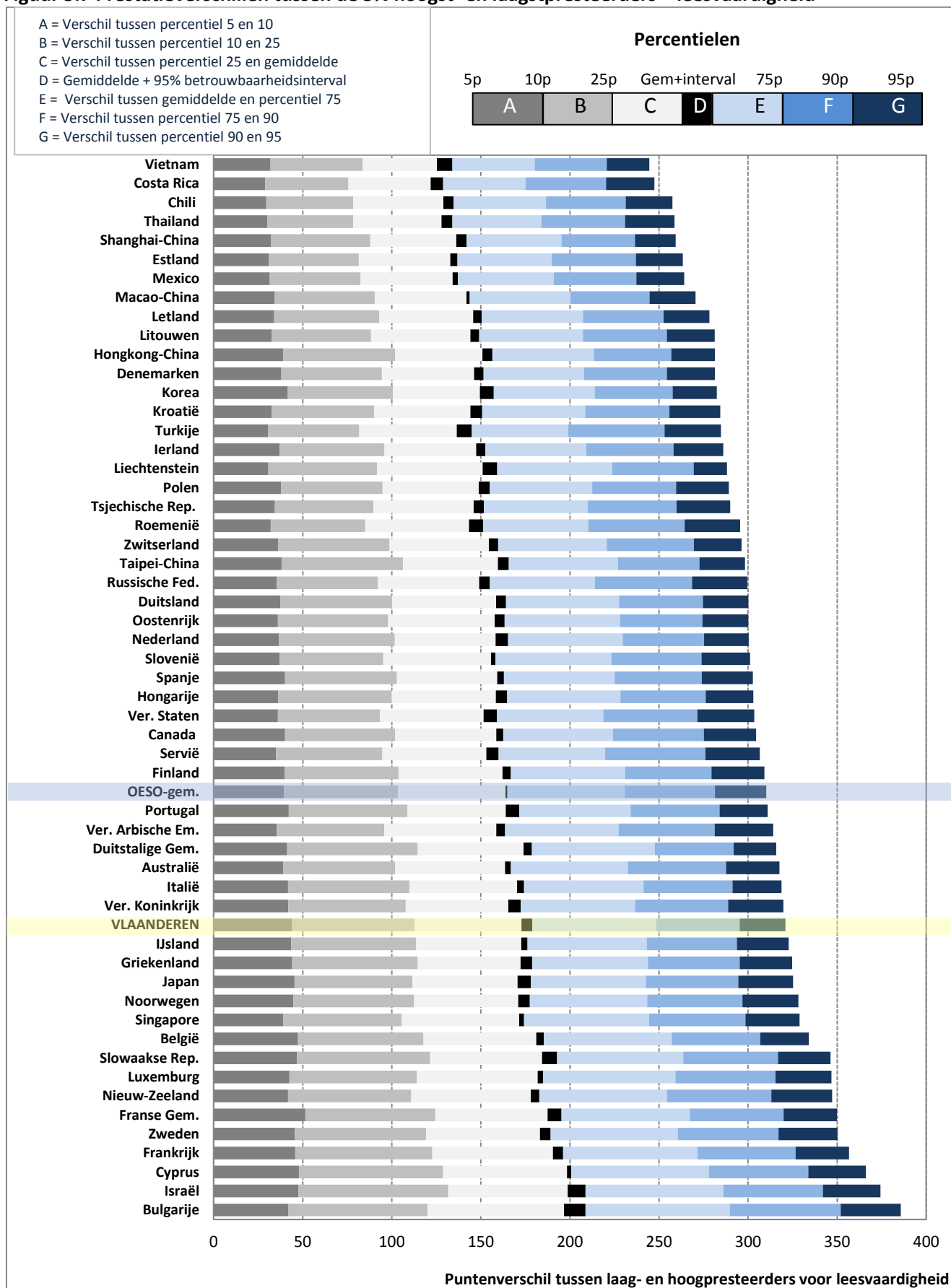
Van de landen die op hetzelfde gemiddelde leesniveau als Vlaanderen presteren, heeft enkel Nieuw-Zeeland een significant grotere spreiding binnen de leesprestaties. Alle andere landen slagen er in om eenzelfde gemiddelde prestatie als Vlaanderen te combineren met eenzelfde of grotere gelijkheid binnen hun scores.

De Vlaamse spreiding van 321 punten is tenslotte niet significant verschillend van deze overheen de OESO-landen (310 punten). In tegenstelling tot wiskundige geletterdheid is het verschil tussen sterke en zwakke leerlingen voor leesvaardigheid in Vlaanderen niet groter dan de internationale spreiding.

Door de schommelingen in de Vlaamse percentiel 5 scores is ook de grootte van de prestatiekloof binnen de Vlaamse leesresultaten niet stabiel bij de verschillende meetmomenten. Tussen PISA2006 en PISA2009 verkleinde de kloof tussen de zwakste en sterkste leerlingen significant van 345 punten naar 303 punten. Deze cyclus is er echter opnieuw een significante toename vast te stellen naar 321 scorepunten. Over alle PISA-cycli heen blijft het verschil tussen de Vlaamse laagst- en hoogstpresteerders bij leesvaardigheid wel behoorlijk stabiel: de kloof van 320 punten die werd opgetekend in PISA2000 is niet significant verschillend van deze van 321 punten nu in 2012.

Dergelijke stabiliteit is er niet voor toptand Finland. In alle eerdere PISA-cycli gold Finland als één van de voorbeeldlanden van hoe een hoge gemiddelde prestatie ("kwaliteit") kan gecombineerd worden met een kleine spreiding ("gelijkheid"). Waar in vorige PISA-cycli de spreiding binnen de Finse leesprestaties altijd significant kleiner was dan de internationale spreiding, toont figuur 5.7 dat dit in 2012 niet langer het geval is. Het verschil tussen de Finse hoogst en laagst presteerders is voor leesvaardigheid even groot als het gemiddelde internationale verschil.

Figuur 5.7 Prestatieverschillen tussen de 5% hoogst- en laagstpresteerders – leesvaardigheid



Figuur 5.8 bevat ten slotte de internationale vergelijking van de spreiding binnen de **scores voor wetenschappelijke geletterdheid**. De landen staan opnieuw gerangschikt volgens stijgende gemiddelde prestatie bij dit domein waardoor Vlaanderen in deze figuur de achttiende positie inneemt.

Net zoals bij wiskundige geletterdheid is de spreiding binnen de wetenschappenscores in Vlaanderen significant groter dan die spreiding in een gemiddeld OESO-land. Het puntenverschil tussen percentiel 5 en percentiel 95 bedraagt overheen de OESO-landen 304 punten; voor Vlaanderen ligt dit op 333 punten.

De 5% hoogst presterende Vlaamse leerlingen bij wetenschappelijke geletterdheid halen een gemiddelde score van 670 punten; goed voor een prestatie op het vijfde vaardigheidsniveau. Met uitzondering van Singapore, halen de hoogpresteerders in alle andere landen die gemiddeld op hetzelfde niveau als Vlaanderen (of erboven) presteren ditzelfde niveau. In Singapore halen de 5% best presterende 15-jarigen een wetenschapsscore van 714 punten; goed voor een gemiddelde prestatie op het zesde vaardigheidsniveau.

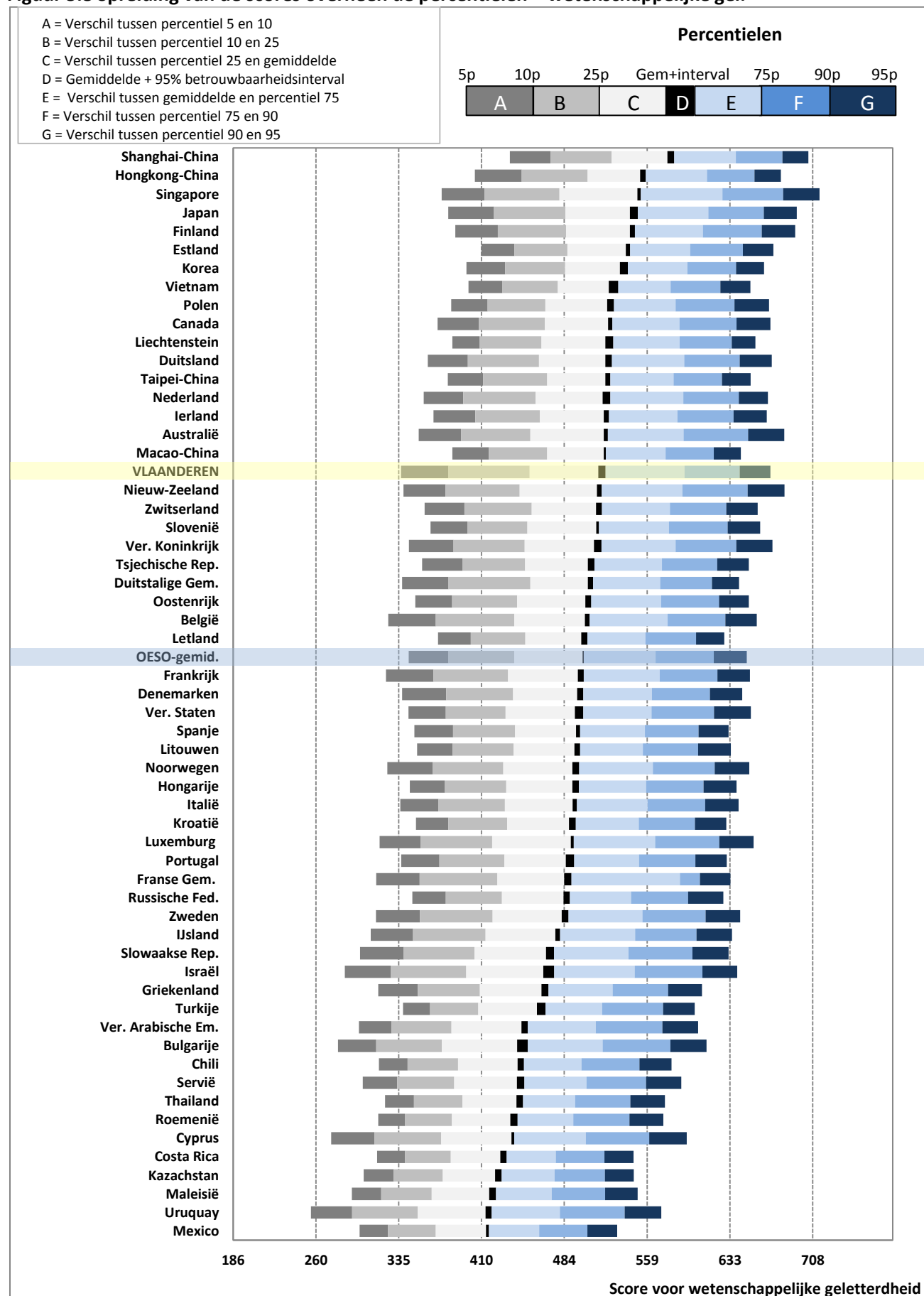
Ook de 5% laagst presterende Vlaamse leerlingen halen een gemiddelde wetenschapsscore die binnen hetzelfde niveau valt als de scores van de laagst presterende leerlingen in de hoger of gelijk gerangschikte landen. Hier moet wel worden opgemerkt dat de Vlaamse score van 337 punten net binnen het eerste vaardigheidsniveau valt terwijl in heel wat andere landen de percentiel 5 scores zich in het midden of naar de bovengrens van niveau 1 toe bevinden. In Estland en Shanghai-China vallen deze scores zelfs in het tweede vaardigheidsniveau.

In vergelijking met de best presterende leerlingen overheen alle OESO-landen doen de Vlaamse hoogstpresteerders het significant beter. Dit is niet geval voor de laagst presterende Vlaamse leerlingen: zij halen voor wetenschappelijke geletterdheid een gemiddelde score die niet verschilt van die van de zwakst presterende 15-jarigen overheen de OESO-landen. Net als bij wiskundige geletterdheid wordt de grotere kloof binnen de Vlaamse wetenschapsscores dus verklaard door de betere prestatie van de 5% best presterende leerlingen.

Vermits wetenschappelijke geletterdheid pas in 2006 voor de eerste keer als hoofddomein werd bevraagd, kunnen enkel vanaf dat meetmoment vergelijkingen gebeuren. Sinds 2006 nam de Vlaamse percentiel 5 score telkens af. In 2006 bedroeg ze 363 punten, in 2009 350 punten en nu in 2012 bedraagt ze 337 punten. Het verschil van 26 punten tussen 2006 en 2012 is significant en dus presteren onze 5% zwakste leerlingen voor wetenschappelijke geletterdheid nu lager dan 6 jaar geleden. Bij percentiel 95 zien we een omgekeerde tendens. In 2006 haalden de best presterende Vlaamse leerlingen een gemiddelde wetenschapsscore van 665 punten, in 2009 steeg die naar 673 en in 2012 wordt nagenoeg dezelfde score behaald (670 punten). Deze stijging is echter niet significant en dus presteren de 5% sterkste leerlingen voor wetenschappen nu op hetzelfde niveau als in 2006.

De veranderingen in de Vlaamse percentielscores hebben tot gevolg dat ook de grootte van de Vlaamse kloof in de wetenschapsprestaties veranderde. In 2006 bedroeg het verschil tussen de sterkst en zwakst presterende leerlingen 302 punten; in 2012 is dit opgelopen tot 333 punten. Deze toename is significant. De ongelijkheid in de Vlaamse wetenschapsprestaties is tussen 2006 en 2012 dus significant groter geworden en dit komt voornamelijk doordat de zwakst presterende leerlingen nu minder goed scoren dan 6 jaar geleden.

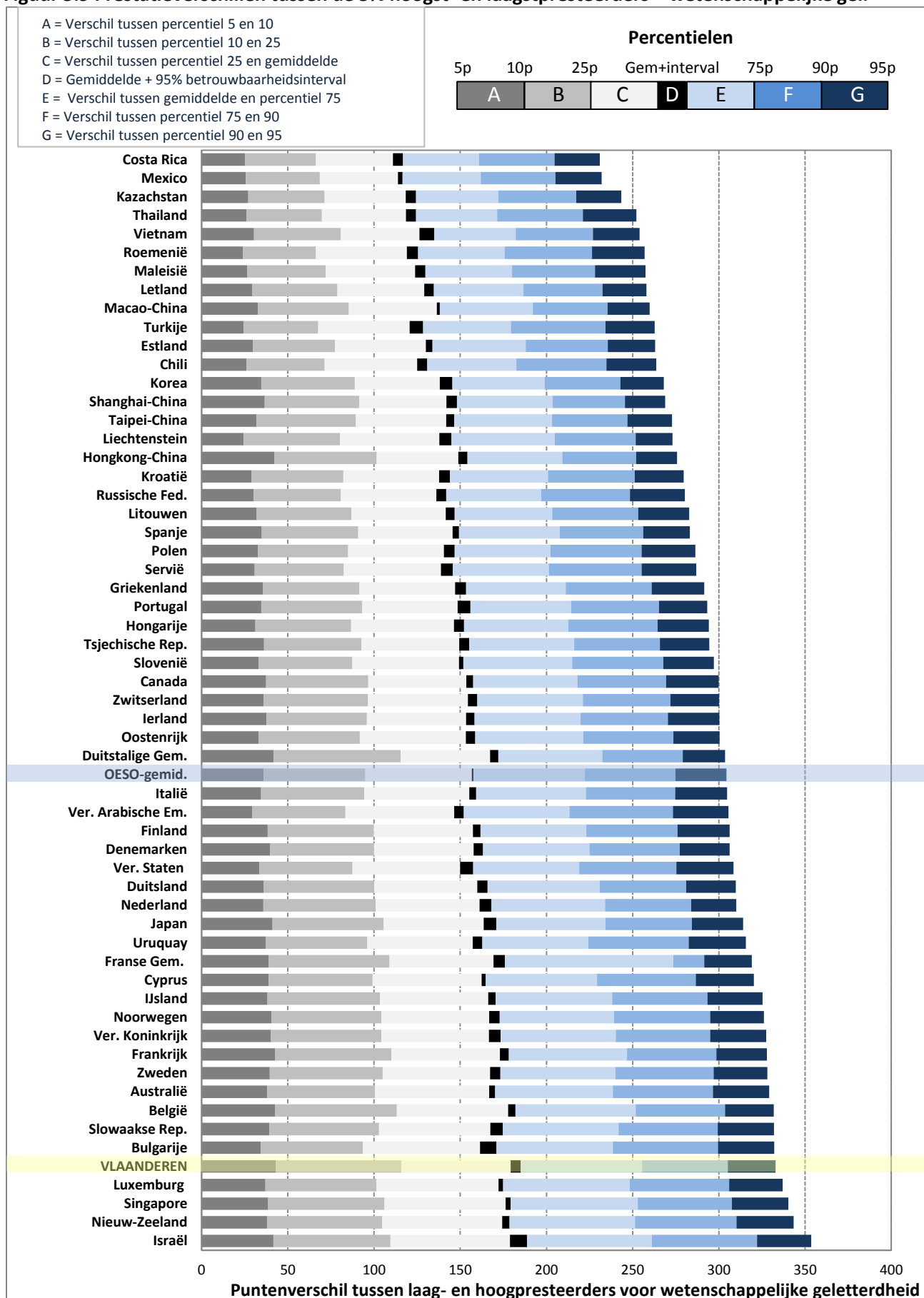
Figuur 5.8 Spreiding van de scores overheen de percentielen – wetenschappelijke gel.



Uit de internationale vergelijking van de spreiding binnen de wetenschapsprestaties blijkt dat vier van de acht landen die op dit domein gemiddeld significant hoger dan Vlaanderen presteren een spreiding hebben die meer dan 25 punten kleiner is dan de spreiding overheen de OESO-landen. Shanghai-China, Hongkong-China, Estland en Korea slagen er met andere woorden in om hun hoge gemiddelde wetenschapsprestatie te combineren met een kleine kloof tussen hoog- en laagpresteerders (figuur 5.9). Van de vier andere toptanden hebben zowel Canada, Finland als Japan een spreiding die niet verschilt van de internationale spreiding overheen de OESO-landen. Zij combineren dus een hoge prestatie met een gemiddelde spreiding terwijl Singapore naast een hoge gemiddelde prestatie ook een grote kloof - en dus ongelijkheid - heeft binnen de wetenschapsscores.

Figuur 5.9 toont dat de Vlaamse kloof bij wetenschappelijke geletterdheid niet enkel significant groter is dan die overheen de OESO-landen, maar tevens één van de grootste is van alle landen. Enkel in Luxemburg, Singapore, Nieuw-Zeeland en Israël is het absolute verschil tussen de 5% hoogst en laagst presterende 15-jarigen nog groter. Hiermee doet Vlaanderen het minder goed dan in vorige cycli, toen meer landen bij dit domein een grotere ongelijkheid vertoonden dan Vlaanderen. De grotere spreiding binnen de Vlaamse wetenschapsprestaties zorgt ervoor dat Vlaanderen nu, net als bij wiskundige geletterdheid, helemaal onderaan in de rangschikking voorkomt.

Figuur 5.9 Prestatieverschillen tussen de 5% hoogst- en laagstpresteerders – wetenschappelijke gel.



5.2 Verschillen tussen leerlingen uit verschillende sociaal-economische thuissituaties

Elke PISA-cyclus bevestigt dat de sociaal-economische thuissituatie van leerlingen samenhangt met hun prestaties. In alle landen behalen leerlingen uit gezinnen met een hoge socio-economische status hogere PISA-resultaten dan leerlingen uit gezinnen met een lage socio-economische status.

De internationale vergelijking van de samenhang tussen leerlingprestaties en diverse aspecten van de sociaal-economische achtergrond toont niet enkel de grote verschillen tussen landen op dit vlak, maar levert soms ook bemoedigende informatie op. Sommige landen slagen er in om bij leerlingen met een verschillende socio-economische achtergrond toch gelijkaardige resultaten neer te zetten en dat zelfs te combineren met een hoge gemiddelde prestatie. Deze landen zetten een belangrijke standaard voor wat men kan bereiken op het vlak van kwaliteit en gelijkheid van leerprestaties.

PISA onderzoekt de relatie tussen de socio-economische status van leerlingen en hun prestaties aan de hand van een index. Deze PISA-index van socio-economische status (SES) combineert de volgende economische, sociale en culturele achtergrondvariabelen van de leerlingen:

- het beroep van beide ouders;
- het onderwijsniveau van beide ouders (omgezet naar het aantal jaar onderwijs dat ze genoten);
- de materiële, educatieve en culturele middelen waarover de leerlingen thuis beschikken;
- het aantal boeken dat de leerlingen thuis bezitten.

De index wordt zo gestandaardiseerd dat het gemiddelde overheen de OESO-landen gelijk is aan 0 met een standaarddeviatie van 1.

De relatie tussen de prestaties van leerlingen en hun socio-economische status kan op verschillende manieren worden voorgesteld. PISA gebruikt onder andere een grafische voorstellingswijze aan de hand van lijnen: de socio-economische gradiënten. Aangezien wiskundige geletterdheid het hoofddomein is bij PISA2012, worden in dit rapport enkel gradiënten voor dit domein opgenomen.

Socio-economische gradiënten worden gekenmerkt door hun hoogte, hun helling en hun lengte:

HOOGTE	~ de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid	hoe hoger een gradiënt ligt, hoe beter de leerlingen van dat land gemiddeld presteren op het PISA wiskundedomein.
HELLING	~ de verschillen in prestatie veroorzaakt door socio-economische status (SES)	hoe steiler een gradiënt, hoe groter de impact van de socio-economische achtergrond van leerlingen op hun wiskundeprestaties, dus hoe meer ongelijkheid er is tussen de leerlingen veroorzaakt door socio-economische factoren.

LENGTE

~ de verschillen tussen leerlingen in termen van hun socio-economische status (SES)

hoe langer de projectielijn van een gradiënt, hoe meer de leerlingen van dat land verschillen op het vlak van hun socio-economische achtergrond, dus hoe meer variatie er is binnen de leerlingengroep van dat land.

Figuur 5.10 toont de socio-economische gradiënten voor wiskundige geletterdheid van Vlaanderen en enkele buurlanden.

De gradiënten tonen per land de relatie tussen de wiskundeprestaties van leerlingen en hun socio-economische status en weerspiegelen daarbij de socio-economische scores van de middelste 90% van de leerlingen. Ze lopen vanaf percentiel 5 tot percentiel 95, of vanaf het punt waaronder de 5% leerlingen met de laagste waarden op het vlak van socio-economische status zich bevinden tot het punt waarboven de 5% sociaal-economisch meest bevoorrechte leerlingen zich bevinden.

De gradiënten worden in drie groepen onderverdeeld:

rode lijnen	In deze landen heeft de SES een grotere impact op de prestaties voor wiskundige geletterdheid dan de impact van SES in een gemiddeld OESO-land	} ~ steile gradiënten
grijze lijnen	In deze landen heeft de SES een impact op de prestaties voor wiskundige geletterdheid die niet significant verschilt van de impact van SES in een gemiddeld OESO-land	
blauwe lijnen	In deze landen heeft de SES een kleinere impact op de prestaties voor wiskundige geletterdheid dan de impact van SES in een gemiddeld OESO-land	} ~ zwakke gradiënten

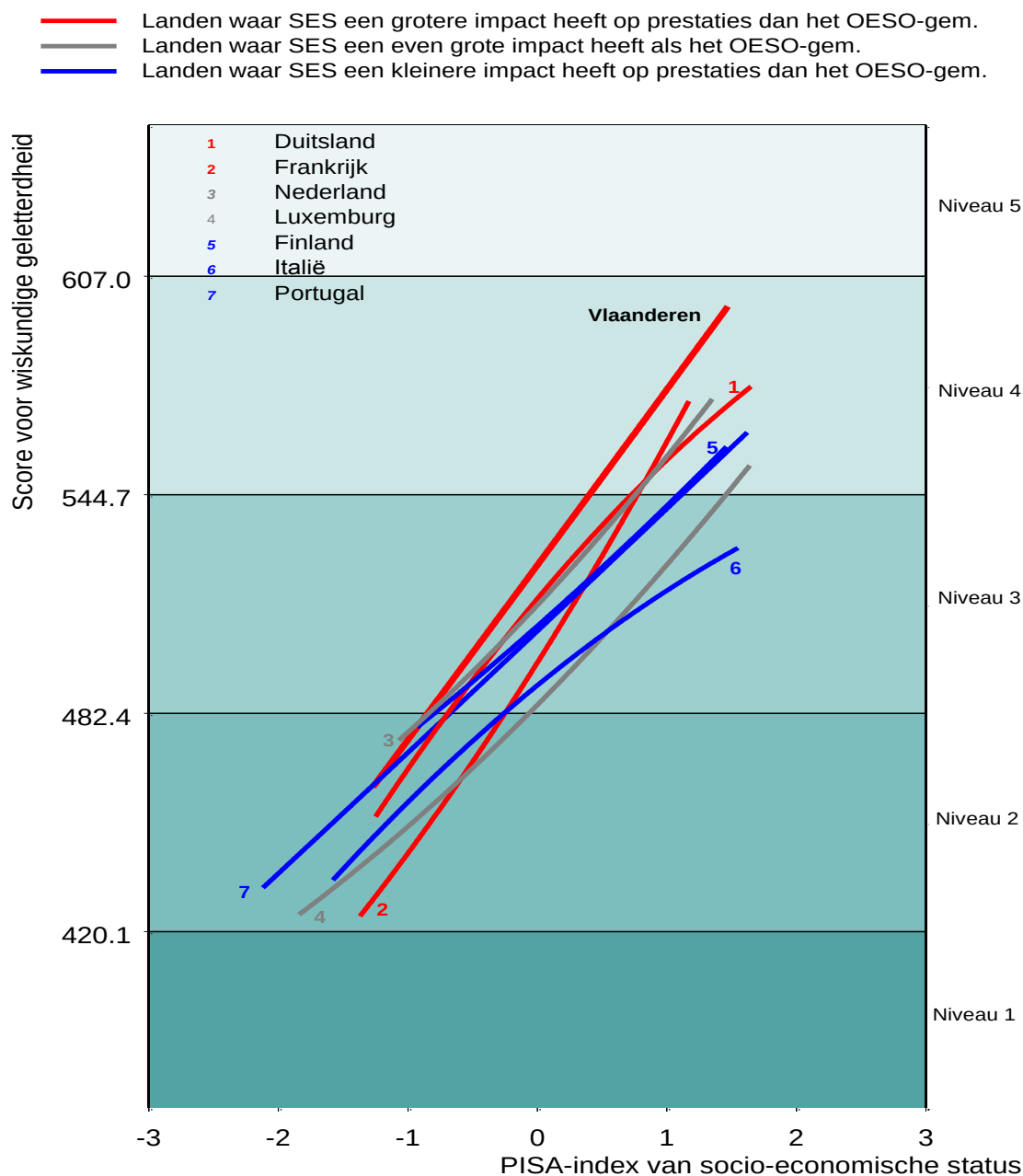
Figuur 5.10 bevestigt in de eerste plaats de goede Vlaamse prestaties voor wiskundige geletterdheid vermits de Vlaamse gradiënt het hoogst ligt van alle lijnen. Dit verschil is het opvallendst bij leerlingen uit gezinnen met een hoge SES: de Vlaamse leerlingen uit dergelijke gezinnen presteren significant beter dan leerlingen uit vergelijkbare gezinnen in alle geplotte buurlanden. Ook Vlaamse jongeren uit gezinnen met een lage SES presteren gemiddeld significant hoger dan leerlingen uit soortgelijke gezinnen in de meeste andere landen, maar dit geldt niet voor alle landen. In zowel Finland als Nederland halen leerlingen uit de 5% minst bevoorrechte gezinnen bijvoorbeeld een betere score dan de Vlaamse jongeren met eenzelfde socio-economische achtergrond.

Verder toont figuur 5.10 dat de landen verschillen naargelang de grootte van de impact dat de socio-economische status van leerlingen heeft op hun prestaties. Zo behoren Duitsland, Vlaanderen en Frankrijk tot de groep landen waar wiskundeprestaties een zeer sterke samenhang vertonen met de socio-economische status en waar er dus meer ongelijkheid tussen de leerlingen is. Hier komt één eenheid op de PISA-index van socio-economische status overeen met een prestatieverschil van 43 punten (Duitsland), 50 punten (Vlaanderen) en 56 punten (Frankrijk) op de PISA-schaal voor wiskundige geletterdheid. Ter vergelijking: overheen de OESO-landen presteren leerlingen voor wiskundige geletterdheid gemiddeld 39 scorepunten hoger voor elke eenheid op de PISA SES-index. In Italië, Noorwegen en Finland geldt net de omgekeerde situatie: hier hangt de socio-economische achtergrond van de leerlingen significant minder samen met de wiskundeprestaties dan gemiddeld.

In deze landen komt één eenheid op de PISA-index voor sociaal-economische status overeen met een puntenverschil van respectievelijk 30, 32 en 33 punten op de algemene schaal voor wiskundige geletterdheid.

Nederland en Luxemburg zijn tenslotte voorbeelden van landen waar de impact van SES op wiskunde-prestaties niet significant verschilt van die impact in een gemiddeld OESO-land. In Nederland komt één eenheid op de PISA-index voor sociaal-economische status overeen met een puntenverschil van 40 punten op de algemene schaal voor wiskundige geletterdheid en in Luxemburg met een verschil van 37 punten.

Figuur 5.10 De Vlaamse gradiënt voor wiskundige geletterdheid in vergelijking met de gradiënten van enkele buurlanden



Voor veel landen verloopt hun gradiënt globaal genomen lineair (zie bijvoorbeeld Portugal en Vlaanderen in figuur 5.10). Dit impliceert dat elke toename op de SES-index gelijk staat aan eenzelfde, constante toename op de schaal voor wiskundige geletterdheid.

Bij andere landen vertoont de gradiënt op het eerste zicht ook een dergelijke lineariteit, maar bij een nauwlettende observatie is te zien dat hij bij de hogere socio-economische statussen iets afvlakt (zie bijvoorbeeld Duitsland of Italië) of net steiler wordt (zie bijvoorbeeld Frankrijk of Luxemburg). In deze landen is de hellingsgraad van de gradiëntlijn verschillend bij de lage niveaus op de socio-economische index dan bij de hogere niveaus. Dit impliceert dat in deze landen de socio-economische factoren bij leerlingen met een lagere sociale status sterker dan wel minder sterk samenhangen met hun prestaties dan bij leerlingen uit een gezin met een hoge SES.

Uit figuur 5.10 blijkt ook dat de lijnen van de gradiënten niet enkel aanzienlijk verschillen op het vlak van hellingsgraad en buiging; ook tussen de lengtes van de projectielijnen van de gradiënten zitten er grote verschillen.

Landen met een langere lijn (bijvoorbeeld Luxemburg en Portugal) hebben een grotere diversiteit aan socio-culturele achtergronden binnen hun leerlingengroep. Daartegenover staat een land zoals Finland met een meer homogene sociaaleconomische leerlingpopulatie en bijgevolg een veel kortere gradiëntlijn. In sommige landen zal het onderwijssysteem dus met een grotere variatie aan sociale achtergronden moeten kunnen omgaan dan in andere landen.

Tenslotte toont figuur 5.10 ook aan dat een hoge gemiddelde prestatie niet noodzakelijk altijd samengaat met een grotere ongelijkheid. Zo slaagt Finland er bijvoorbeeld in om een zwakke gradiënt te combineren met een hoge gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid en haalt Nederland eveneens een hoge wiskundeprestatie met een gradiënt die niet significant verschilt van de internationale.

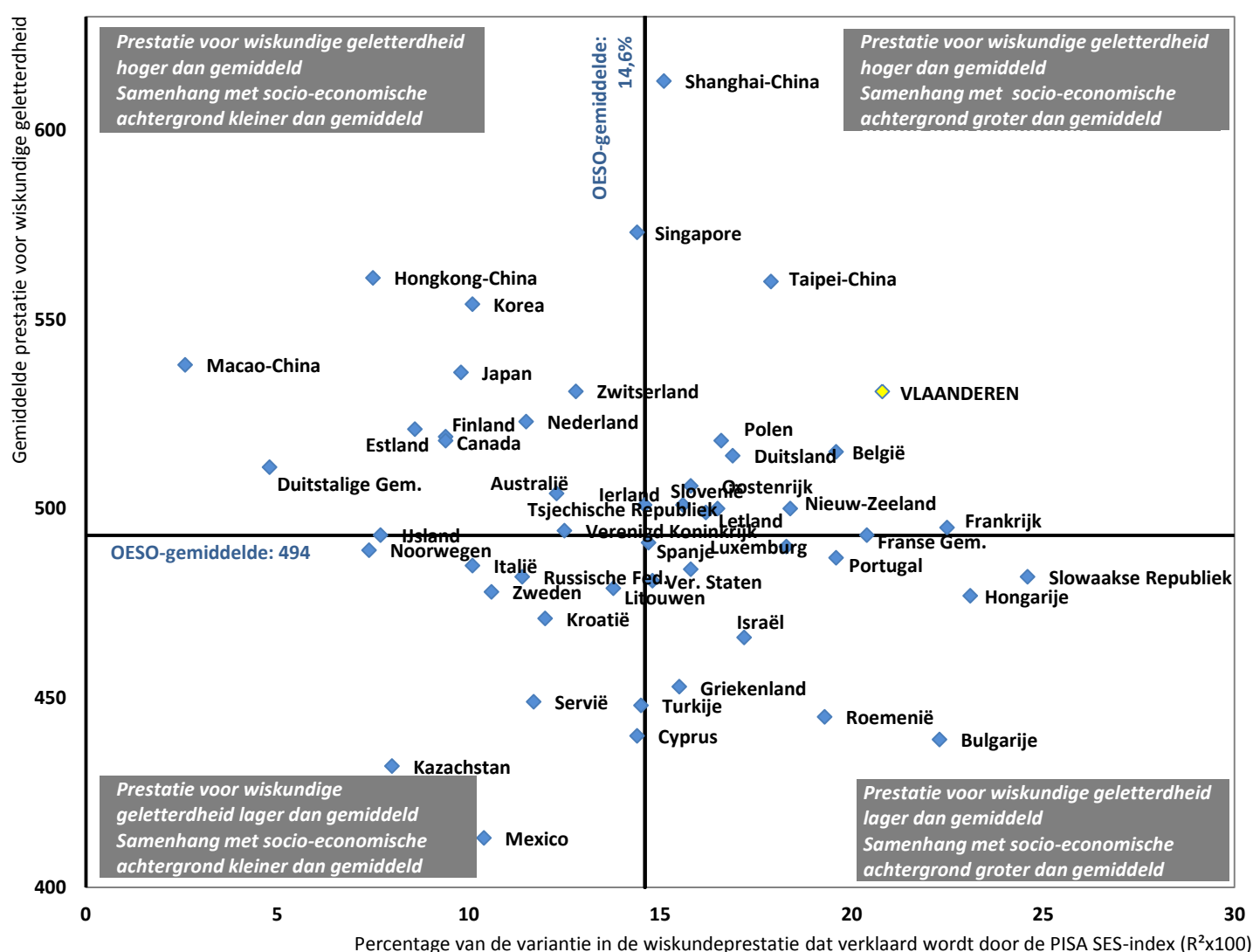
Aangezien gradiëntlijnen heel vlug overlappen en dus niet altijd overzichtelijke informatie opleveren, deelt figuur 5.11 alle PISA-landen, met een gemiddelde wiskundescore boven dat van het laagst presterende OESO-land, in volgens de samenhang tussen hun wiskundeprestaties en de impact die SES heeft op die prestaties. De landen worden op de Y-as positioneerd volgens hun gemiddelde prestatie op de PISA-schaal voor wiskundige geletterdheid en op de X-as volgens hun “mate van gelijkheid”. Dit laatste begrip wordt binnen PISA voorgesteld door de sterkte van de relatie tussen de socio-economische achtergrond van een leerling en diens wiskundeprestatie. Of, anders geformuleerd, door het percentage van de variantie in de wiskundeprestatie dat verklaard wordt door de score op de PISA SES-index.

Linksboven in figuur 5.11 staan de landen die een hoge gemiddelde prestatie combineren met een samenhang tussen socio-economische achtergrond en leerlingprestatie die kleiner is dan gemiddeld. Zij tonen aan dat het mogelijk is om relatief hoge prestaties te combineren met een hoge mate van gelijkheid tussen bevoorrechte en meer benadeelde socio-economische groepen. Tot deze groep landen behoren onder andere Hongkong-China, Korea, Japan, Macao-China, Finland, Estland en Canada alsook de Duitstalige Gemeenschap van België.

Daartegenover staan landen zoals Bulgarije, Hongarije en de Slowaakse Republiek die een lage wiskundescore hebben in combinatie met een impact van socio-economische achtergrond die groter is dan gemiddeld. Deze landen staan rechtsonder in de figuur.

Net zoals in de vorige PISA-cycli is België ook in PISA2012 een voorbeeld van een land dat een hoog gemiddeld prestatieniveau combineert met een zeer sterke samenhang tussen prestatie en socio-economische achtergrond. Deze positie is voornamelijk een reflectie van de Vlaamse situatie. Vlaanderen combineert een hoge gemiddelde wiskundeprestatie met een samenhang tussen prestatie en socio-economische achtergrond die tot de grootste van alle landen behoort. Ook in de Franse Gemeenschap is een dergelijke sterke samenhang tussen SES en prestatie aanwezig, maar hier verschilt de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid niet significant van het OESO-gemiddelde.

Figuur 5.11 Indeling van de PISA2012-landen volgens hun gemiddelde wiskundeprestatie en hun mate van (on)gelijkheid



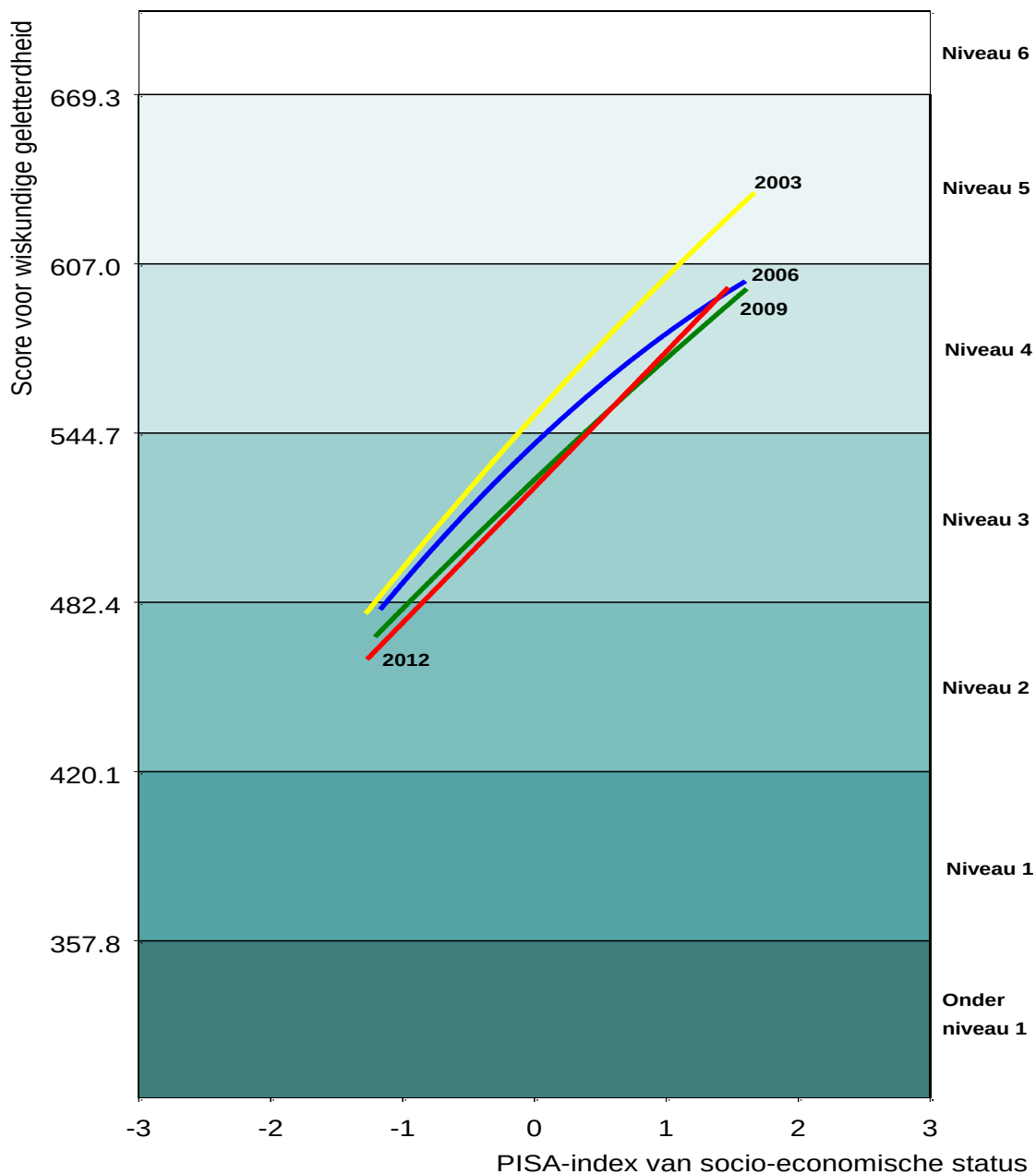
Nu in PISA2012 wiskundige geletterdheid voor een tweede keer als hoofddomein werd bevraagd, is het interessant om de evolutie van de samenhang tussen SES en wiskundeprestaties over de periode 2003-2012 nader te bekijken.

Over de 9 jaar tussen beide PISA-cycli wijzigde de impact van de socio-economische achtergrond van leerlingen op hun wiskundeprestaties in Vlaanderen nauwelijks. In PISA2003 bedroeg het prestatie-

verschil voor wiskundige geletterdheid dat gepaard gaat met één eenheid op de PISA SES-index 53,9 punten. In PISA2012 bedraagt dit verschil 50,0 scorepunten. Het verschil van ongeveer 4 punten is niet significant.

Niettegenstaande de ongewijzigde globale samenhang tussen SES en prestatie in Vlaanderen, toont figuur 5.12 aan dat er sinds 2003 wel verschuivingen zijn in die samenhang. De figuur toont de Vlaamse gradiënten voor wiskundige geletterdheid voor alle 4 de PISA-cycli sinds 2003.

Figuur 5.12 Vlaamse gradiënten voor wiskundige geletterdheid van PISA2003 tot en met PISA2012



De hellingsgraad van de Vlaamse gradiëntlijnen verschilt aanzienlijk overheen de cycli, maar bij elke cyclus was de Vlaamse gradiënt wel significant steiler dan de internationale gradiënt overheen de OESO-landen.

Sinds PISA2006 blijven de eindpunten van de Vlaamse gradiëntlijnen behoorlijk stabiel. In 2003 haalden de leerlingen uit de 5% meest bevoorrechte milieus een score van 633 punten, wat goed was voor een prestatie op het vijfde vaardigheidsniveau. Dit daalde in 2006 naar een score van 600 punten; een prestatie op het vierde niveau waarrond ze sindsdien blijven schommelen (met een waarde van 598 punten nu in PISA2012). Sinds 2006 is de wiskundeprestatie van leerlingen uit de hoogste sociaal-economische milieus dus niet significant veranderd.

Dit kan niet gezegd worden voor de prestatie van de leerlingen uit de minst bevoorrechte milieus. In 2003 en 2006 schommelden de beginpunten van de Vlaamse gradiënten rond de 480 punten of, anders gezegd, rond de overgang tussen het tweede en derde vaardigheidsniveau. In 2009 lag het beginpunt ongeveer 10 punten lager om in 2012 verder te dalen naar een score van 461 punten. Deze daling is significant en toont aan dat de leerlingen uit de gezinnen met de laagste socio-economische status in 2012 significant lager presteren dan in 2003.

In alle eerdere PISA-cycli was het afvlakken van de lijn bij de hogere socio-economische statussen een typisch kenmerk van de Vlaamse gradiënt. Dit impliceerde dat de socio-economische factoren bij leerlingen met een lagere sociale status steeds een grotere impact hadden op hun wiskundeprestaties dan bij leerlingen uit een gezin met een hoge SES. Bij PISA2012 vlakt de Vlaamse gradiënt niet langer af en staat elke toename op de socio-economische index gelijk aan eenzelfde, constante toename op de schaal voor wiskundige geletterdheid. In deze PISA-cyclus hebben socio-economische factoren dus op alle leerlingen eenzelfde impact; ongeacht of ze uit een gezin met een hoge dan wel een lage SES komen.

5.3 Verschillen tussen leerlingen met een verschillende migratiestatus

PISA test 15-jarigen ongeacht hun migratiestatus, wat het mogelijk maakt om de prestaties van leerlingen met een buitenlandse herkomst te vergelijken met die van de autochtone leerlingengroep. Bij een dergelijke vergelijking is het echter zeer belangrijk om rekening te houden met de verschillende achtergronden van de migrantenpopulaties van landen. De samenstelling van de migrantenpopulaties wordt beïnvloed door het migratiebeleid van landen en door de criteria die ze gebruiken bij beslissingen om mensen al dan niet tot het land toe te laten. Terwijl sommige landen jaarlijks grote getallen immigranten aanvaarden zonder daarbij strenge selectiecriteria te hanteren, zullen anderen een veel lagere instroom hebben of heel strenge criteria hanteren. Overheen de OESO-landen bestaan er grote verschillen binnen de migrantenpopulaties wat betreft de socio-economische en culturele achtergrond:

- In Australië, Canada, Nieuw-Zeeland en de Verenigde Staten focust het migratiebeleid in hoge mate op hoger opgeleiden.
- Heel wat Europese landen (Oostenrijk, Denemarken, Duitsland, Luxemburg, België, Noorwegen, Zweden en Zwitserland) trokken in de jaren '60 en '70 tijdelijke buitenlandse werkkrachten aan die zich vervolgens permanent vestigden in het land. Deze gastarbeiders hadden meestal geen (hoge) opleiding genoten. In de laatste 10 jaar steeg het aantal immigranten in deze landen opnieuw en vooral in Oostenrijk, Duitsland en Zwitserland heeft

de nieuwe instroom meestal een diploma van tertiair onderwijs. Deze landen hebben dus twee heel verschillende migrantengroepen: één laag- en één hooggekwalficeerde.

- In Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk komen heel wat immigranten uit vroegere kolonies waar dezelfde taal gesproken wordt als in het gastland.
- Andere landen zoals Finland, Griekenland, Ierland, Italië, Portugal en Spanje ondervonden heel recentelijk een enorme toename van een migranteninstroom.

Deze verschillen in achtergrond hebben meteen een impact op de gemiddelde prestatie van de migrantencategorieën: in landen waar de leerlingen met een buitenlandse herkomst voornamelijk uit hogere sociaaleconomische milieus komen, zal hun prestatie automatisch hoger liggen dan die van migrantenleerlingen in landen waar de migranten een tegenovergestelde achtergrond hebben.

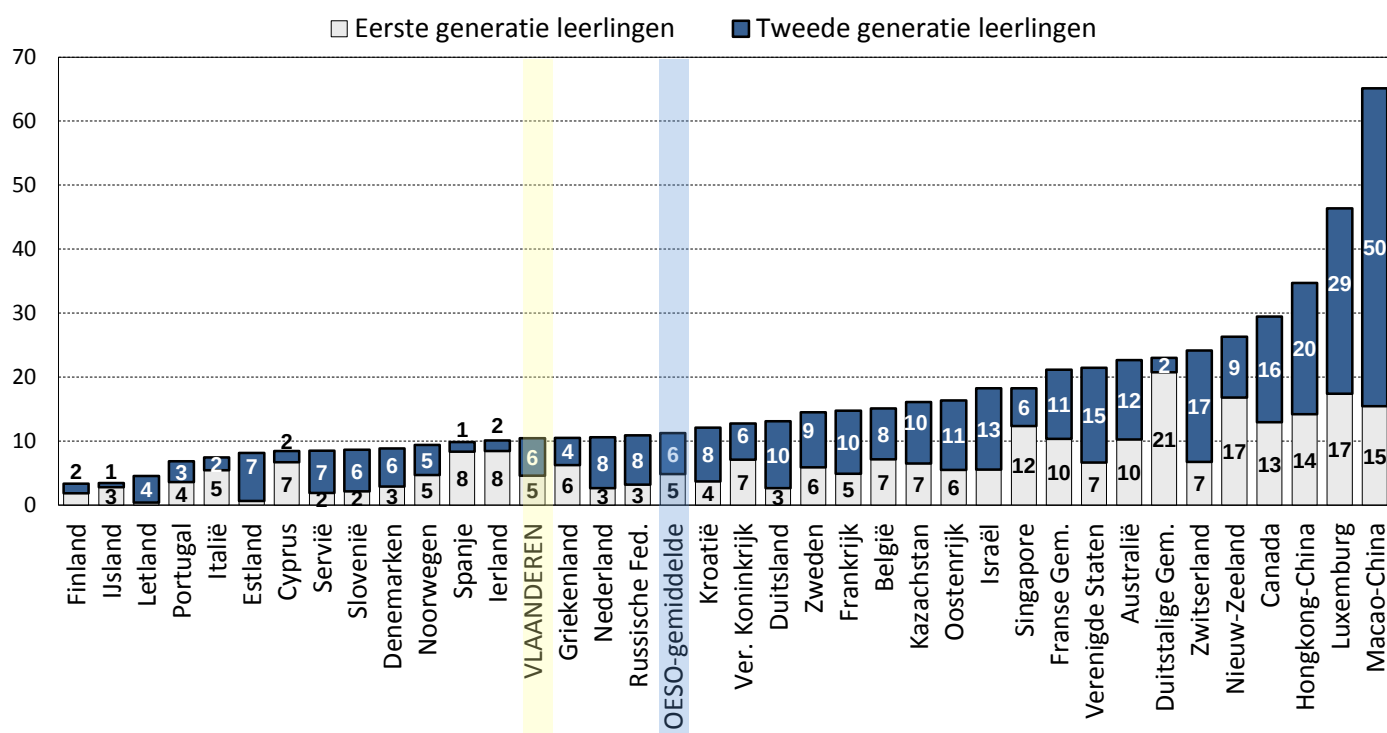
De achtergrondvragenlijst bij het PISA-onderzoek peilt onder andere naar het geboorteland van de leerlingen en hun beide ouders. Meer concreet gaat de vragenlijst na of de 15-jarigen en elk van hun ouders al dan niet in het land van de testafname geboren zijn. Op basis van die antwoorden onderscheidt PISA drie categorieën leerlingen:

Autochtone leerlingen	Leerlingen geboren in het land van de testafname of minstens één van hun beide ouders.
Tweede generatie leerlingen	Leerlingen geboren in het land van de testafname, maar waarvan beide ouders in een ander land zijn geboren.
Eerste generatie leerlingen	Leerlingen niet geboren in het land van de testafname, waarvan beide ouders ook in een ander land zijn geboren.

Eerst worden de resultaten voor de drie categorieën afzonderlijk besproken, maar voor de verdere analyses worden de eerste- en tweede generatie leerlingen als één groep (“leerlingen met een buitenlandse herkomst”) beschouwd.

In een gemiddeld OESO-land zitten er 11% leerlingen met een buitenlandse herkomst in de PISA2012-steekproef. Daarvan behoort 5% tot de categorie “eerste generatie” en 6% tot “tweede generatie” (zie figuur 5.13).

Figuur 5.13 Percentage leerlingen met buitenlandse herkomst in de PISA2012-steekproef



Het aandeel 15-jarigen met een buitenlandse herkomst verschilt sterk van land tot land. In sommige landen is dat percentage te klein om er gefundeerde uitspraken over te doen (minder dan 30 leerlingen verspreid over 5 verschillende scholen). Die landen worden dan ook niet opgenomen in de figuren bij dit onderdeel (bijvoorbeeld Shanghai-China, Japan, Korea, Polen). In de Vlaamse brochure rapporteren we enkel gegevens voor de landen waar leerlingen met een buitenlandse herkomst minstens 3% van de PISA-steekproef uitmaken.

In Vlaanderen bedraagt het percentage leerlingen met buitenlandse herkomst, net als het OESO-gemiddelde, 11% en ook hier is de opdeling 5% eerste generatie tegenover 6% tweede generatie leerlingen. Dit percentage verschilt niet significant van dat bij PISA2009 (9%), maar sinds 2006 stijgt het wel elke cyclus met ongeveer 2%. In de Franse en Duitstalige Gemeenschap blijft het aandeel PISA-leerlingen met een buitenlandse herkomst net als vorige cycli een stuk hoger liggen dan het Vlaamse (resp. 21% en 23%) en ook de meeste buurlanden hebben meer allochtone leerlingen in hun steekproef.

De grootste subgroep binnen de Vlaamse eerste generatieleerlingen bestaat uit Oost-Europese migranten: zo'n 22% van de Vlaamse PISA eerste generatieleerlingen geeft aan dat zowel zichzelf als hun beide ouders in een Oost-Europees land geboren zijn. Daarnaast bestaat 17% van de Vlaamse eerste generatieleerlingen uit Nederlandse leerlingen die in Vlaanderen onderwijs volgen. Doordat PISA leerlingen met een buitenlandse herkomst uitsluitend definieert op basis van geboorteland komen Nederlandse leerlingen automatisch in deze categorie terecht. Vermits zij echter dezelfde thuistaal hebben als de instructietaal in het Vlaamse onderwijs zullen zij de prestaties van de Vlaamse eerste generatieleerlingen beïnvloeden. Voor dit eerste Vlaamse rapport was het nog niet mogelijk om afzonderlijke analyses te doen op deze subgroep en moet dus met dit gegeven rekening worden gehouden bij het interpreteren van de resultaten van de Vlaamse leerlingen met een buitenlandse herkomst.

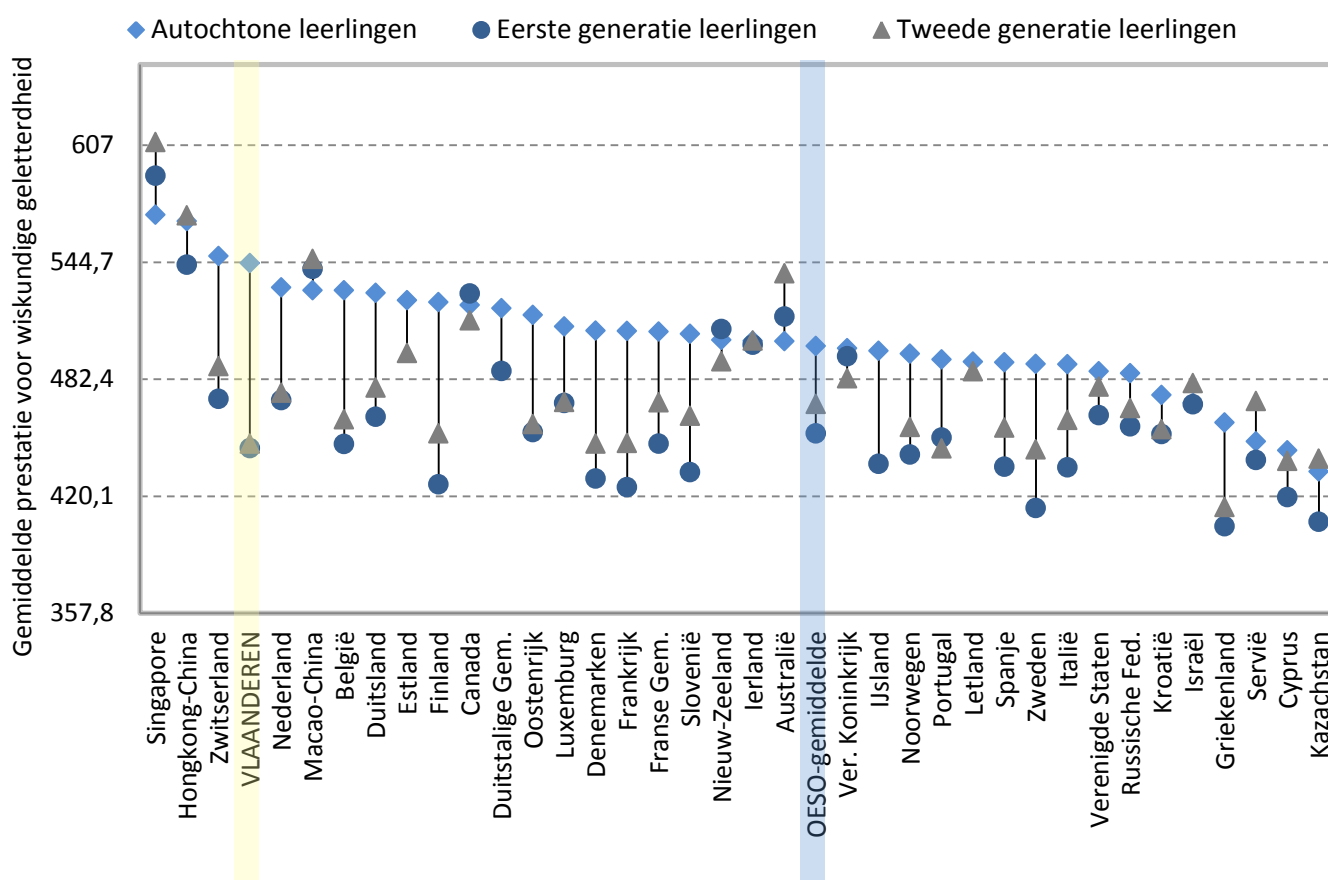
In veel Europese landen overschrijdt het percentage leerlingen met buitenlandse herkomst de 10% (zie bijv. Nederland, het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Zweden, Frankrijk, België en Oostenrijk in figuur 5.13). In andere landen is de groep allochtone leerlingen echter meer dan tweemaal (bijv. Verenigde Staten, Australië en Zwitserland) zo groot. Absolute koplopers zijn evenwel Luxemburg en Macao-China met respectievelijk 46% en 65% leerlingen met een buitenlandse herkomst in hun steekproef.

Figuur 5.14 toont de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid van de PISA-leerlingen volgens hun migratieachtergrond voor de landen met meer dan 3% leerlingen met een buitenlandse herkomst in hun steekproef. De landen staan gerangschikt volgens stijgende prestatie van de autochtone leerlingengroep op basis van ongecontroleerde 'bruto' resultaten (d.w.z. op basis van gemiddelde wiskundeprestaties waarbij niet gecontroleerd wordt voor verschillen in SES of andere achtergrondvariabelen).

Internationaal kunnen drie belangrijke conclusies getrokken worden op basis van figuur 5.14:

1. In de meeste landen presteren autochtone leerlingen significant beter dan de leerlingen met een buitenlandse herkomst;
2. De prestatieverschillen tussen de migrantengroepen variëren opmerkelijk overheen de landen;
3. In de meeste landen presteren de tweede generatieleerlingen beter dan de eerste generatieleerlingen.

Figuur 5.14 Prestatie voor wiskundige geletterdheid per migratiegroep



In een gemiddeld OESO-land scoren autochtone leerlingen 30 punten hoger op de schaal voor wiskundige geletterdheid dan de tweede generatie leerlingen. Dit is een significant verschil.

Figuur 5.14 toont aan dat de prestatieachterstand van tweede generatie leerlingen aanzienlijk verschilt tussen de landen. In bepaalde landen (bijvoorbeeld Hongkong-China, de Verenigde Staten, Nieuw-Zeeland, Letland, Cyprus, Canada en Kazachstan) presteren de beide groepen niet significant verschillend van elkaar en is er dus geen sprake van prestatieachterstand. In andere landen is er wel een significant verschil, maar blijft dit beperkt tot minder dan 20 scorepunten (bijv. het Verenigd Koninkrijk, Kroatië en de Russische Federatie). In tegenstelling tot die situaties loopt het puntenverschil tussen beide groepen in Zwitserland, Oostenrijk, Denemarken en Frankrijk op tot ongeveer 60 punten. België spant samen met Finland de kroon: hier behalen de autochtone leerlingen voor wiskundige geletterdheid een gemiddelde score die meer dan één vaardigheidsniveau (respectievelijk 69 en 70 scorepunten) hoger ligt dan de wiskundeprestatie van de groep tweede generatie leerlingen. Het grote Belgische verschil wordt veroorzaakt door de situatie in Vlaanderen. Hier halen de autochtone leerlingen een gemiddelde wiskundescore die 96 punten hoger ligt dan die van de tweede generatie leerlingen; wat meteen het grootste verschil is van alle deelnemende landen.

In Servië, Australië, Macao-China en Singapore presteren de tweede generatieleerlingen net tegengesteld aan de algemene trend en halen ze een significant hogere gemiddelde prestatie op de schaal voor wiskundige geletterdheid dan de autochtone leerlingengroep. Ook in Hongkong-China, Israël en Kazachstan liggen de prestaties van de tweede-generatie-leerlingen hoger dan die van de autochtone leerlingen, maar hier zijn de verschillen niet significant.

Ook de gemiddelde prestaties van de groep eerste generatie leerlingen verschilt aanzienlijk tussen de landen. In Nieuw-Zeeland, Ierland, het Verenigd Koninkrijk, Canada, Israël en Servië presteren de eerste generatie leerlingen op hetzelfde niveau als de autochtone leerlingen. In Singapore, Macao-China en Australië halen de eerste generatie leerlingen zelfs een gemiddelde wiskundescore die significant hoger ligt dan die van de autochtone leerlingengroep.

In een gemiddeld OESO-land bedraagt het prestatievoordeel van de autochtone leerlingengroep reeds 45 punten. Dit loopt op tot meer dan 70 scorepunten in Slovenië (74), Zwitserland (76), Zweden (77) en Denemarken (79), maar het zijn opnieuw België en Finland die de grootste verschillen laten optekenen. De wiskundeprestatie van de eerste generatie leerlingen ligt in België 82 punten lager dan die van de autochtone groep en in Finland loopt dit verschil op tot 97 punten. Ook hier spant Vlaanderen de kroon: onze eerste generatieleerlingen scoren gemiddeld 98 punten lager dan de groep autochtone leerlingen.

Zonder longitudinaal onderzoek is het onmogelijk om na te gaan in welke mate de prestatieachterstand van leerlingen met een buitenlandse herkomst verkleint over opeenvolgende generaties. Het is echter wel mogelijk om de prestaties van tweede generatie leerlingen (die wel in het land van de testafname zijn geboren en dus genoten hebben van hetzelfde onderwijs als hun autochtone leeftijdsgenoten) te vergelijken met die van eerste generatie leerlingen die hun onderwijsloopbaan meestal in een ander land begonnen.

In Italië, Hongkong-China, Finland, Slovenië, Servië, Zweden en Kazachstan presteren de tweede generatie leerlingen gemiddeld meer dan 25 scorepunten hoger dan de eerste generatie leerlingen. Dergelijke verschillen benadrukken de benadeelde situatie van de eerste generatie leerlingen in deze landen en laten op het eerste zicht uitschijnen dat daar het vanaf de geboorte deelnemen aan het

onderwijs en sociale systeem van een land een positief effect heeft op de leerprestaties. Maar dergelijke conclusies mogen niet zomaar getrokken worden. Bij internationale vergelijkingen moeten de prestatieverschillen tussen leerlingengroepen met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Soms zeggen verschillen immers meer over de kenmerken van de migrantenfamilies die aan de verschillende migratiegolven deelnamen dan over het succes van het integratiebeleid van landen. Een voorbeeld hiervan is het Verenigd Koninkrijk. Hier presteren eerste generatie leerlingen op hetzelfde niveau als de autochtone leerlingen terwijl tweede generatie leerlingen 16 punten lager scoren dan deze laatste groep. Dit resultaat laat uitschijnen dat er belangrijke verschillen zijn in de karakteristieken van de cohorten leerlingen met een buitenlandse herkomst.

In Vlaanderen scoren de eerste generatie leerlingen voor wiskundige geletterdheid gemiddeld 2 punten lager dan de tweede generatie leerlingen, maar dit verschil is niet significant. Net zoals bij de vorige PISA-cycli is de relatief hoge prestatie van de Vlaamse eerste generatie leerlingen (in vergelijking met die van de tweede generatie) toe te schrijven aan een subgroep die thuis Nederlands spreekt. Het gaat hier met andere woorden om Nederlandse leerlingen die in Vlaanderen onderwijs volgen.

Omdat de gemiddelde prestaties slechts een deel van de verschillen tussen en binnen groepen onthullen, vergelijken de volgende twee figuren de landen op het vlak van het vaardigheidsniveau dat de groep leerlingen met een buitenlandse herkomst gemiddeld haalt. Bij deze analyses werden de drie internationale migrantencategorieën gereduceerd tot twee. De eerste- en tweede generatie leerlingen worden samengevoegd tot één groep leerlingen (“zelf en/of hun ouders geboren in een ander land”). Deze leerlingen met een buitenlandse herkomst worden tegenover de autochtone leerlingen geplaatst.

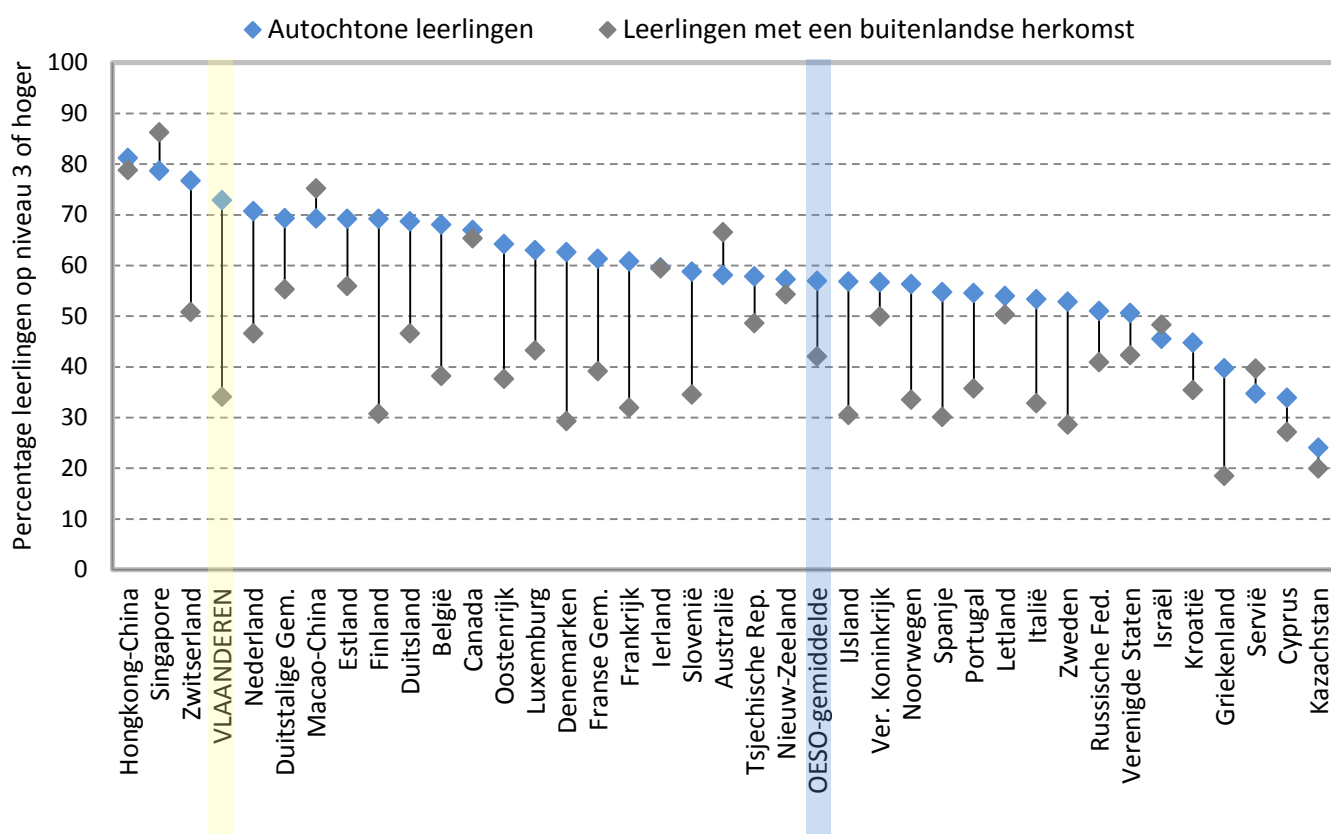
Figuur 5.15 toont voor beide groepen het percentage leerlingen dat gemiddeld op het derde vaardigheidsniveau of hoger presteert; figuur 5.16 kijkt naar de percentages leerlingen dat het benchmarkniveau 2 niet haalt. In beide figuren staan de landen gerangschikt volgens het percentage autochtone leerlingen dat op niveau 3 of hoger presteert.

Net als in Nederland, Zwitserland en Singapore presteert meer dan 70% van de Vlaamse autochtone leerlingen op het derde vaardigheidsniveau (of hoger) voor wiskundige geletterdheid (figuur 5.15). Enkel in Hongkong-China loopt dit percentage op tot meer dan 80%.

In Vlaanderen valt het percentage leerlingen met een buitenlandse herkomst dat minstens op niveau 3 presteert vervolgens terug tot 34%. Dit is een aanzienlijk lager percentage dan in de landen met een vergelijkbaar aandeel autochtone leerlingen op de hoogste niveaus en zelfs significant lager dan de situatie overheen de OESO-landen waar 42% van de leerlingen met een buitenlandse herkomst het derde niveau bij wiskundige geletterdheid bereikt.

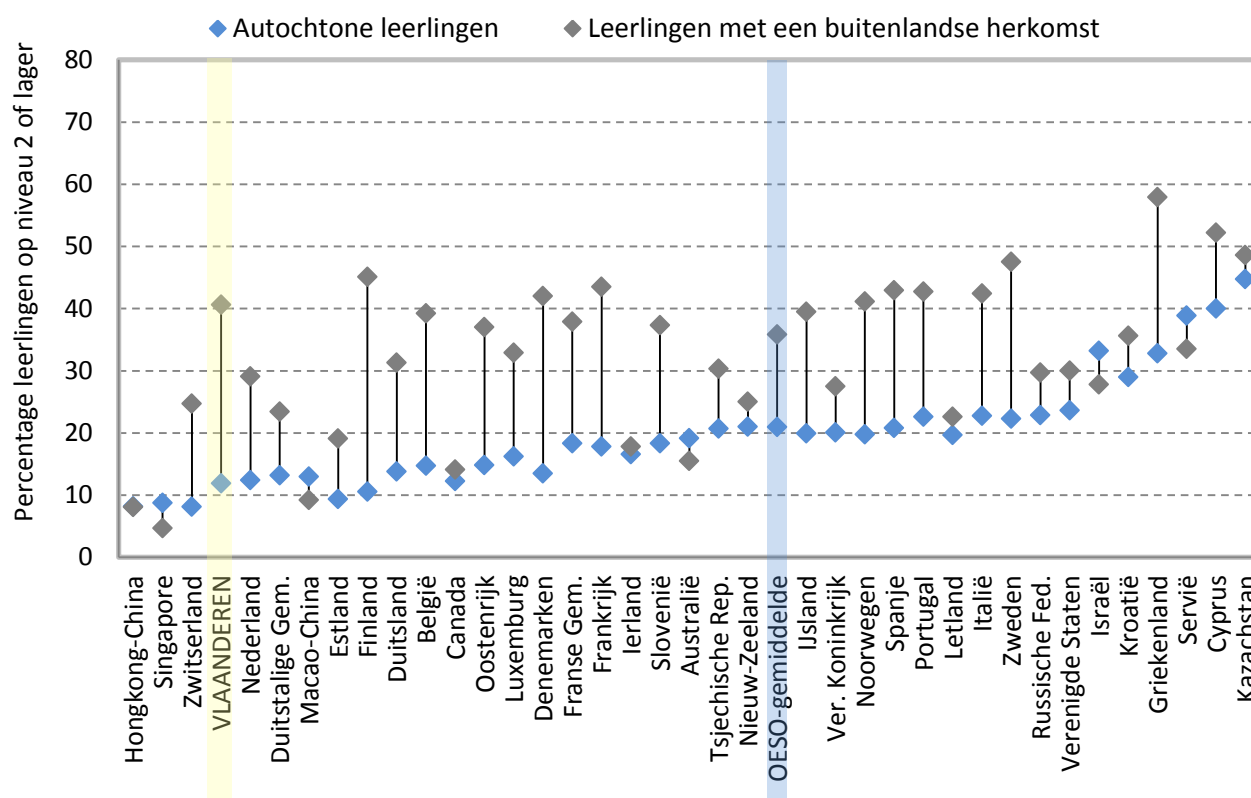
Dit resultaat impliceert dat Vlaanderen er niet in slaagt om een vergelijkbaar aandeel van de leerlingen met een buitenlandse herkomst tot prestaties op niveau 3 te brengen als in vele andere landen wordt bereikt. De Vlaamse resultaten zijn behoorlijk vergelijkbaar met die van de Scandinavische landen waar het percentage leerlingen met een buitenlandse herkomst dat niveau 3 haalt eveneens rond de 30% schommelt.

Figuur 5.15 Percentage leerlingen dat op niveau 3 of hoger presteert per migratiegroep



Van de Vlaamse autochtone leerlingengroep presteert 12% onder het tweede vaardigheidsniveau voor wiskundige geletterdheid (figuur 5.16). Slechts in 5 landen ligt dit percentage lager. Van de leerlingen met een buitenlandse herkomst haalt in Vlaanderen 41% het benchmarkniveau niet. Dit is opnieuw vergelijkbaar aan de situatie in de Scandinavische landen alsook aan die in Frankrijk, Spanje, Portugal en Italië waar die percentages allemaal rond de 40% schommelen. In 7 landen is het percentage leerlingen met een buitenlandse herkomst dat onder niveau 2 presteert kleiner dan 20% (Estland, Ierland, Australië, Canada, Macao-China, Hongkong-China en Singapore) waarbij in de laatste drie uit dit lijstje het percentage zelfs kleiner is dan 10%.

Figuur 5.16 Percentage leerlingen dat op niveau 2 of lager presteert per migratiegroep



In vergelijking met het OESO-gemiddelde halen binnen de Vlaamse autochtone leerlingengroep 9% meer leerlingen het tweede vaardigheidsniveau. Dit is een significant verschil. Van de leerlingen met een buitenlandse herkomst haalt in Vlaanderen 5% minder het benchmarkniveau dan overheen de OESO-landen, maar dit verschil is niet statistisch significant. Hieruit kan dus besloten worden dat Vlaanderen eenzelfde proportie van de leerlingen met een buitenlandse herkomst op het basisniveau voor wiskundige geletterdheid brengt als gemiddeld overheen de OESO-landen wordt bereikt.

In de meeste OESO-landen leven leerlingen met een buitenlandse herkomst in gezinnen met een minder bevoorrechte socio-economische achtergrond. Vlaanderen is naast Luxemburg, de Verenigde Staten, Denemarken, IJsland en Duitsland één van de landen waar deze samenhang in het bijzonder aanwezig is. Het verschil op de PISA SES-index tussen de groep autochtone leerlingen en de groep leerlingen van buitenlandse herkomst loopt hier op tot meer dan 0,70 punten wat de lagere sociaal-economische status van de groep eerste- en tweede generatie leerlingen duidelijk bevestigt.

De onderstaande tabel toont de gemiddelde score van autochtone Vlaamse leerlingen op de PISA SES-index in vergelijking met die voor leerlingen met een buitenlandse herkomst.

Tabel 5.1 Score van autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst op de PISA2012 SES-index

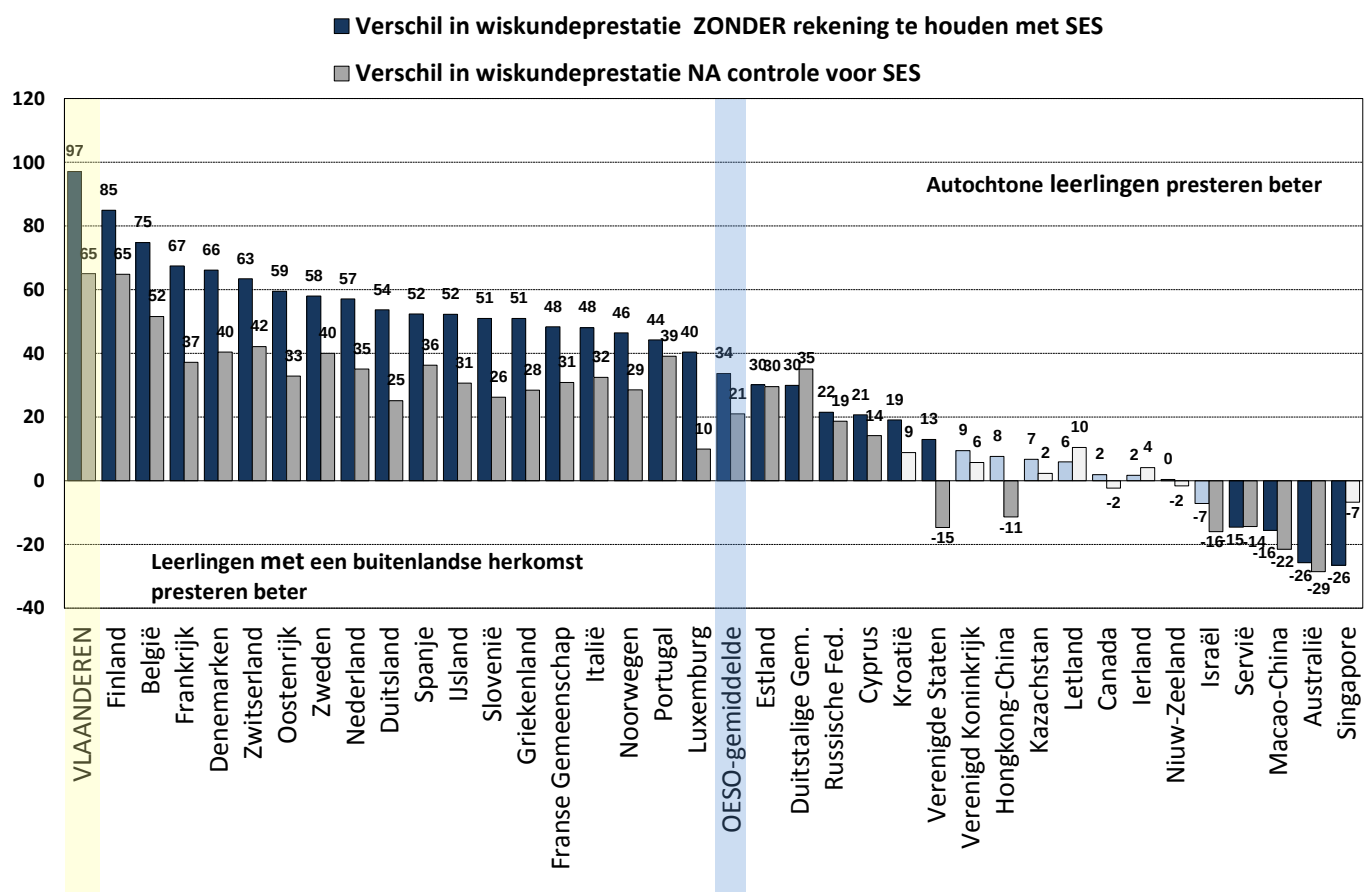
	N	SES-index (ESCS)
Autochtone leerlingen	4286	0,24 (0,02)
Leerlingen met een buitenlandse herkomst	481	-0,49 (0,09)

Omdat het niet correct is om het verschil in sociaal-economische situatie tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst zomaar als verklaring van hun prestatieverschillen te gebruiken gaat figuur 5.17 na in welke mate de mindere prestaties van leerlingen met een migratieachtergrond samenhangt met hun nadeligere sociaal-economische situatie. Dit gebeurt door de prestatieverschillen tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst tweemaal te berekenen: eenmaal zonder rekening te houden met de verschillende sociaal-economische situaties van de twee groepen en eenmaal na controle voor die verschillen.

Figuur 5.17 toont de resultaten van beide analyses; de blauwe balken weerspiegelen de “bruto” verschillen in wiskundeprestatie (d.w.z. zonder rekening te houden met SES), de grijze balken stellen de verschillen voor na controle voor SES. Verder verwijzen donkere kleuren naar significante verschillen terwijl lichte kleuren niet significante verschillen voorstellen.

De landen staan gerangschikt volgens stijgende grootte van het ongecontroleerde prestatieverschil.

Figuur 5.17 Prestatieverschillen voor wiskundige geletterdheid tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst – zonder versus met het in rekening brengen van verschillen in sociaal-economische achtergrond



In Vlaanderen loopt het ongecontroleerde prestatieverschil tussen autochtonen en leerlingen met een buitenlandse herkomst op tot bijna 100 punten, wat het grootste puntenverschil is van alle landen. Finland laat met 85 punten het tweede grootste puntenverschil optekenen.

In de meeste landen verkleint het prestatieverschil tussen de migratiegroepen significant wanneer er voor SES gecontroleerd wordt. Uitzondering op de regel zijn enerzijds de Duitstalige Gemeenschap, Letland en Ierland waar het puntenvoordeel voor de autochtone leerlingen groter wordt na controle.

Ook in Israël, Macao-China en Australië vergroot het puntenverschil na controle voor SES, maar hier is het in het voordeel van de prestaties van leerlingen met een buitenlandse herkomst.

Opvallend is ook de situatie in de Verenigde Staten en Hongkong-China waar het ongecontroleerde prestatieverschil in het voordeel is van de autochtone leerlingen, maar van zodra er gecontroleerd wordt voor SES, halen leerlingen met een buitenlandse herkomst een significant hogere score.

In Vlaanderen verkleint het prestatieverschil tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst na controle voor SES met bijna 35%: van 97 punten naar 65. Dit is vergelijkbaar met de impact overheen de OESO-landen waar de prestatiekloof tussen autochtone en migrantenleerlingen verkleint van 34 naar 21 punten wanneer SES in rekening wordt gebracht. Net als bij de vorige PISA-cyclus wordt de opmerkelijkste impact vastgesteld in Luxemburg: hier betekent het in rekening brengen van de socio-economische achtergrond een afname van de prestatiekloof van 40 naar 10 punten; een verschil van 75%.

Ondanks de reductie in de prestatieverschillen blijven in de meeste landen uit figuur 5.17 de autochtone leerlingen ook na controle voor SES nog steeds statistisch significant hoger presteren dan leerlingen met een buitenlandse herkomst. De sociale achtergrond van de leerlingen verklaart dus een deel van de waargenomen prestatieverschillen, maar deze factor is niet de enige oorzaak van de prestatieongelijkheid. Dit geldt zeker voor de situatie in Vlaanderen: zelfs na controle voor sociaal-economische verschillen scoren de autochtone leerlingen gemiddeld nog 65 punten hoger op wiskundige geletterdheid dan hun leeftijdsgenoten met een migrantenachtergrond. Ook dit gecontroleerde puntenverschil is, samen met dat van Finland, het grootste van alle landen en is zelfs groter dan het ongecontroleerde prestatieverschil tussen de autochtone en allochtone leerlingen van vele landen. Met andere woorden, de verklaringen voor de lagere prestaties van de Vlaamse migrantengroep gaan verder dan SES alleen.

Een centrale verklarende factor voor het prestatieverschil tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst is, zeker in Vlaanderen, de taal die leerlingen thuis spreken. Wanneer de thuistaal verschilt van de instructietaal op school, is het voor leerlingen veel moeilijker om op eenzelfde niveau te presteren als de autochtone leerlingen die thuis wel de instructietaal spreken. De volgende sectie in deze brochure gaat dieper in op deze verschillen tussen leerlingen op basis van hun thuistaal.

In vergelijking met PISA2003, de cyclus waarin wiskundige geletterdheid een eerste keer als hoofddomein werd getest, is het percentage leerlingen met een buitenlandse herkomst in PISA2012 lichtjes toegenomen. In 2003 had 9% van de leerlingen overheen de OESO-landen een migrantenachtergrond, nu 11%. Het internationale puntenverschil tussen de autochtone groep en de groep met een buitenlandse herkomst bedroeg in 2003 47 punten zonder controle voor SES en 33 na controle; beiden significant verschillend in het voordeel van de autochtone leerlingen. In 2012 daalde zowel het bruto verschil als het verschil na controle voor SES overheen de OESO-landen met iets meer dan 10 punten en verkleinde dus de prestatiekloof tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst. Niettegenstaande deze verbetering blijven leerlingen met een migranten-achtergrond in 2012 ook nog steeds significant onder hun autochtone peers presteren, maar dus in mindere mate dan in 2003.

Ook in Vlaanderen steeg het percentage leerlingen met een buitenlandse herkomst in de PISA-steekproef van 7% in PISA2003 naar 11% in PISA2012. De gemiddelde prestaties van zowel de

Vlaamse autochtone leerlingengroep als van de groep leerlingen met een buitenlandse herkomst daalde tussen de beide meetmomenten. Bij de autochtone leerlingen bedroeg de daling 24 punten, bij de leerlingen met een migratieachtergrond 10 punten. Hierdoor verminderde de kloof tussen de 2 groepen van 110 scorepunten in PISA2003 naar 97 in PISA2012, maar deze daling is niet significant. Ook na controle voor SES is het Vlaamse prestatieverschil in PISA2012 kleiner dan in PISA2003, maar opnieuw is de daling niet significant. Nu ligt de score van autochtone leerlingen na controle voor sociaal-economische achtergrond 65 punten hoger dan die van leerlingen met een buitenlandse herkomst; in 2003 was dit 70 punten. Voor Vlaanderen geldt de internationale bevinding, dat het verschil in wiskundeprestatie tussen leerlingen van verschillende migratiegroepen significant kleiner werd tussen 2003 en 2012, dus niet.

5.4 Verschillen tussen leerlingen naargelang hun thuistaal

Naast het geboorteland van leerlingen beïnvloedt ook de taal die leerlingen thuis spreken hun prestaties. Internationaal worden de antwoorden van de leerlingen op de vraag “Welke taal spreek je meestal thuis?” opgesplitst in twee categorieën: leerlingen die thuis dezelfde taal spreken als de instructietaal en leerlingen die thuis een andere taal spreken.

In PISA2012 geeft 70% van de ondervraagde Vlaamse 15-jarigen aan thuis de instructietaal (Nederlands) te spreken en nog eens 15% spreekt thuis een Vlaams dialect. Vermits deze laatste categorie in de internationale PISA2012 publicaties bij de groep “anderstaligen” gerekend wordt, kunnen de resultaten van leerlingen met een verschillende thuistaal niet zomaar internationaal vergeleken worden. Dit Vlaams rapport beschrijft de prestaties van de verschillende thuistaal categorieën daarom voornamelijk in een Vlaamse context zonder die internationaal te duiden. De enige uitzondering hierop vormen de prestaties van de groep leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis een taal verschillend van de instructietaal spreken. Door de grote impact van thuistaal op de prestaties van de migrantengroepen wordt deze categorie wel overheen de verschillende landen vergeleken. Bij die analyse werden de thuistaal gegevens voor Vlaanderen gehercodeerd zodat de leerlingen die een Vlaams dialect spreken tot de “instructietaalgroep” behoren in plaats van tot de “anderstaligen”. Hierdoor zullen de resultaten in het Vlaamse rapport verschillen van die uit de annex van het internationale OESO-rapport, waarin het percentage anderstalige leerlingen in Vlaanderen zwaar wordt overschat.

Uit de analyses op de Vlaamse thuistaalvariabele blijkt in de eerste plaats dat de groep Vlaamse leerlingen die thuis een andere taal spreken dan de instructietaal een zeer heterogene groep is. Tabel 5.2 geeft het absolute aantal leerlingen weer per thuistaal categorie uit de achtergrondvragenlijst en toont zo aan dat er voor een aantal groepen te weinig respondenten zijn om uitspraken ten gronde op “subgroepniveau” te kunnen doen. Daarenboven zijn er nog steeds ongeveer 5% van de Vlaamse leerlingen (N = 247) die de thuistaalvraag niet of verkeerd invulden en daardoor in de categorie “missing of invalid” terechtkomen. Deze laatste groep wordt sowieso weggelaten uit alle analyses waarin thuistaal wordt meegenomen.

Tabel 5.2 Verdeling van de Vlaamse leerlingen volgens de taal die ze meestal spreken thuis (absolute aantallen)

Nederlands	3269
Frans	160
Duits	6
Een Vlaams dialect	706
West-Europese taal	66
Oost-Europese taal	39
Arabisch	87
Turks	118
Een ander Belgisch dialect (Duits/Waals)	6
Andere talen	173
(missing of invalid)	(247)

Door de kleine aantallen leerlingen voor sommige taalgroepen werd beslist om in de Vlaamse detailanalyse 6 taalgroepen of talen op te nemen.

De categorieën 'Nederlands', 'Frans', 'Vlaams dialect', 'Arabisch' en 'Turks' worden behouden en verder worden de West- en Oost-Europese talen samengevoegd tot één extra groep: "Een Europese taal".

Tabel 5.3 toont de gemiddelde prestaties voor wiskundige geletterdheid volgens de taal die leerlingen meestal thuis spreken alsook de bijhorende scores op de PISA-index voor sociaal-economische status (SES). De waarden die significant verschillen van die van de Nederlandstalige leerlingen worden vet weergegeven.

Tabel 5.3 Gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid en score op de PISA-index voor SES volgens thuistaal

	N	Wiskundige geletterdheid	Index voor SES
Nederlands	3269	550,1 (3,2)	0,30 (0,02)
Frans	160	500,8 (12,9)	0,30 (0,12)
Een Vlaams dialect	706	531,4 (6,0)	-0,01 (0,05)
Een Europese taal	105	459,3 (11,1)	0,02 (0,10)
Arabisch	87	428,7 (14,4)	-0,74 (0,20)
Turks	118	421,1 (17,8)	-0,92 (0,15)

Tabel 5.3 bevestigt dat van zodra de thuistaal van de leerlingen verschilt van het Nederlands de prestaties voor wiskundige geletterdheid significant dalen. Ondanks de nog steeds beperkte groepsgroottes en de bijhorende grote standaardfouten, blijven de verschillen voor alle groepen "anderstaligen" statistisch significant in vergelijking met de Nederlandstalige referentiegroep.

Verder toont tabel 5.3 dat de grootte van het prestatieverschil aanzienlijk varieert afhankelijk van de concrete taal. Zo bedraagt het verschil in prestaties tussen de Nederlandstalige leerlingen en de leerlingen die thuis een Europese taal spreken 91 scorepunten, terwijl het verschil in prestatie tussen de Nederlandstalige leerlingen en de groep leerlingen die thuis Turks spreekt oploopt tot 129 punten. Het is dus niet enkel het "al dan niet Nederlands spreken thuis" dat voor een grote variatie binnen de Vlaamse leerlingengroep zorgt. Binnen de groep anderstaligen zijn er ook nog grote verschillen vast te stellen.

De tabel bevestigt daarenboven opnieuw de samenhang tussen de taalachtergrond van leerlingen en hun sociaal economische status. Enkel leerlingen die thuis Frans spreken halen eenzelfde score op de PISA SES-index als de Nederlandstalige leerlingen; alle andere groep hebben een significant lagere indexscore.

Wanneer de migratiestatus van Vlaamse leerlingen en hun thuistaal samen in rekening worden gebracht, dan blijkt de thuistaal zowel voor autochtone leerlingen als voor leerlingen van buitenlandse herkomst een effect te hebben op hun PISA-prestaties (tabel 5.4). In beide groepen presteren leerlingen die thuis een andere taal spreken dan de instructietaal gemiddeld lager dan de leerlingen die thuis Nederlands of een Vlaams dialect spreken. Bij de autochtone leerlingen bedraagt het verschil 73 punten, bij de leerlingen met een buitenlandse herkomst 45 punten.

Tabel 5.4 Gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid van Vlaamse leerlingen volgens migratiestatus en thuistaal

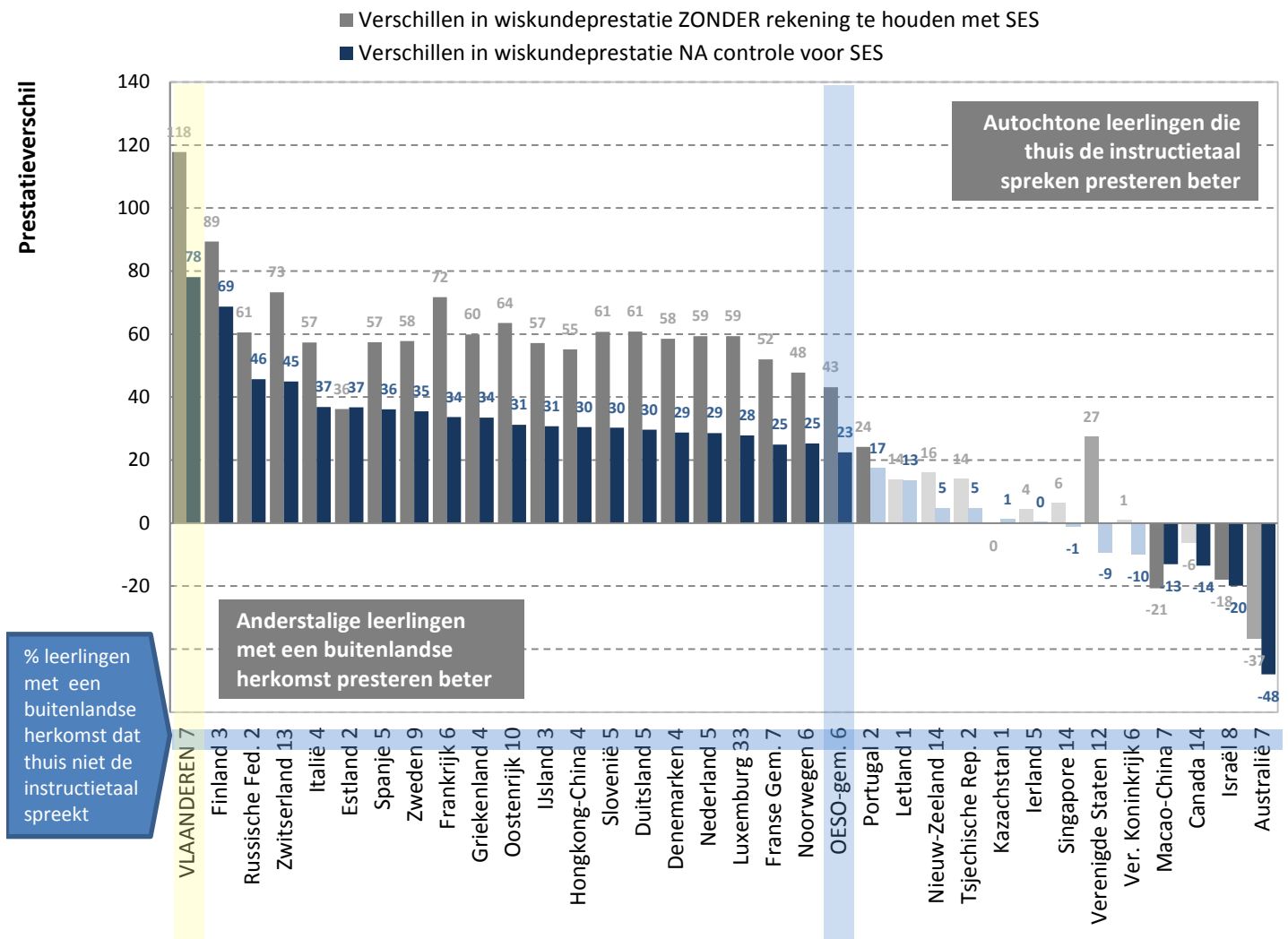
	Leerlingen die thuis Nederlands of een Vlaams dialect spreken	Leerlingen die thuis een andere taal spreken
Autochtone leerlingen	549,9 (3,1)	477,2 (9,4)
Leerlingen met een buitenlandse herkomst	476,9 (10,8)	432,0 (8,9)

Het verschil in wiskundeprestatie tussen leerlingen met een buitenlandse herkomst en de totale groep autochtone Vlaamse leerlingen (die een gemiddelde van 543 punten haalt voor wiskundige geletterdheid) verkleint van 111 scorepunten naar een verschil van 66 scorepunten als de leerlingen met een buitenlandse herkomst thuis Nederlands of een Vlaams dialect spreken. Anders gezegd, in Vlaanderen verkleint het prestatieverschil tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst met ongeveer 40% wanneer deze laatste groep thuis de onderwijstaal spreekt. Daarenboven halen de leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis Nederlands of een dialect spreken, eenzelfde gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid als de autochtone leerlingen die thuis een andere taal spreken (zie tabel 5.4).

Overheen de OESO-landen bestaat 6% van de PISA2012-steekproef uit leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis een andere taal spreken dan de instructietaal. In Luxemburg loopt dit op tot één derde van de leerlingengroep, maar in de meeste landen is de groep kleiner dan 10%. Verder is enkel in Canada, Nieuw-Zeeland, Zwitserland, Singapore en de Verenigde Staten de groep anderstalige leerlingen met een buitenlandse herkomst groter dan 10%. Ook in Vlaanderen is deze groep kleiner dan 10% (7%).

Figuur 5.18 vermeldt op de X-as, voor alle landen waar de groep leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis niet de instructietaal spreken voldoende groot is, de exacte grootte van deze groep. Daarnaast toont de figuur het prestatieverschil tussen deze leerlingen en hun autochtone leeftijdsgenoten die wel de instructietaal spreken thuis. De balken tonen zowel het puntenverschil zonder rekening te houden met de verschillende sociaal-economische situaties van de twee groepen (grijze balken) als het puntenverschil na controle voor de SES-verschillen (blauwe balken). Donkere kleuren verwijzen daarbij naar significante verschillen terwijl lichte kleuren niet significante verschillen voorstellen.

Figuur 5.18 Prestatieverschillen voor wiskundige geletterdheid tussen autochtone leerlingen die thuis de instructietaal spreken en anderstalige leerlingen met een buitenlandse herkomst – zonder versus na controle voor verschillen in sociaal-economische achtergrond



Het grootste prestatieverschil tussen leerlingen op basis van hun migratiestatus en thuistaal wordt zowel voor de bruto- als de gecontroleerde gegevens in Vlaanderen opgetekend. Hier presteren leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis een verschillende taal spreken dan de instructietaal na controle voor SES nog 78 punten lager dan de autochtone leerlingen die thuis Nederlands of een Vlaams dialect spreken. Dit gecontroleerde verschil is groter dan de meeste verschillen die in de andere landen worden opgetekend vóór de controle voor SES. Finland volgt op de tweede plaats in de rangschikking. Daar doet het in rekening brengen van de verschillen in sociaal-economische thuissituatie het prestatieverschil voor wiskundige geletterdheid tussen autochtone leerlingen die Fins spreken en leerlingen met een buitenlandse herkomst die een andere taal spreken afnemen van 89 naar 69 punten.

Het gecontroleerde Vlaamse puntenverschil van 78 punten is ook 13 punten groter dan het Vlaamse verschil tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst na controle voor SES (zie figuur 5.17). Dit verschil van 13 punten is niet significant, maar toont wel aan dat leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis geen Nederlands of een Vlaams dialect spreken nog sterker benadeeld zijn ten opzichte van autochtone leerlingen.

Na controle voor de verschillen in de sociaal-economische thuissituaties, verkleint het prestatieverschil in de meeste landen aanzienlijk, maar de spectaculairste impact is er wel in de Verenigde Staten. Hier is er, na controle voor de sociaal-economische verschillen, niet enkel geen sprake meer van een significant prestatieverschil tussen autochtone leerlingen en anderstalige leerlingen van buitenlandse herkomst; het gecontroleerde prestatieverschil buigt zich zelfs om in het voordeel van die laatste groep. Hiermee neigen de Verenigde Staten naar de situatie van Macao-China, Canada, Israël en Australië waar leerlingen met een buitenlandse herkomst die thuis een andere taal spreken dan de instructietaal na controle voor SES significant beter presteren dan de autochtone leerlingen die wel de instructietaal spreken thuis.

Niettegenstaande de gemiddelde score van Vlaamse autochtone leerlingen die thuis Nederlands of een Vlaams dialect spreken significant daalde tussen PISA2003 en PISA2012 (van 572 punten naar 550) terwijl de score van de anderstalige leerlingen met een buitenlandse herkomst nagenoeg onveranderd bleef (435 in 2003 en 432 in 2012), geldt nog steeds dezelfde situatie. Anderstalige leerlingen met een migratieachtergrond blijven, zelfs na het in rekening brengen van de verschillen in SES, significant lager presteren dan Nederlandstalige autochtone leerlingen. In Vlaanderen nam het gecontroleerde prestatieverschil tussen beide groepen op deze negen jaar zelfs toe van 69 scorepunten naar 78 punten, maar deze stijging is niet significant.

5.5 Verschillen tussen leerlingen uit verschillende gezinssamenstellingen

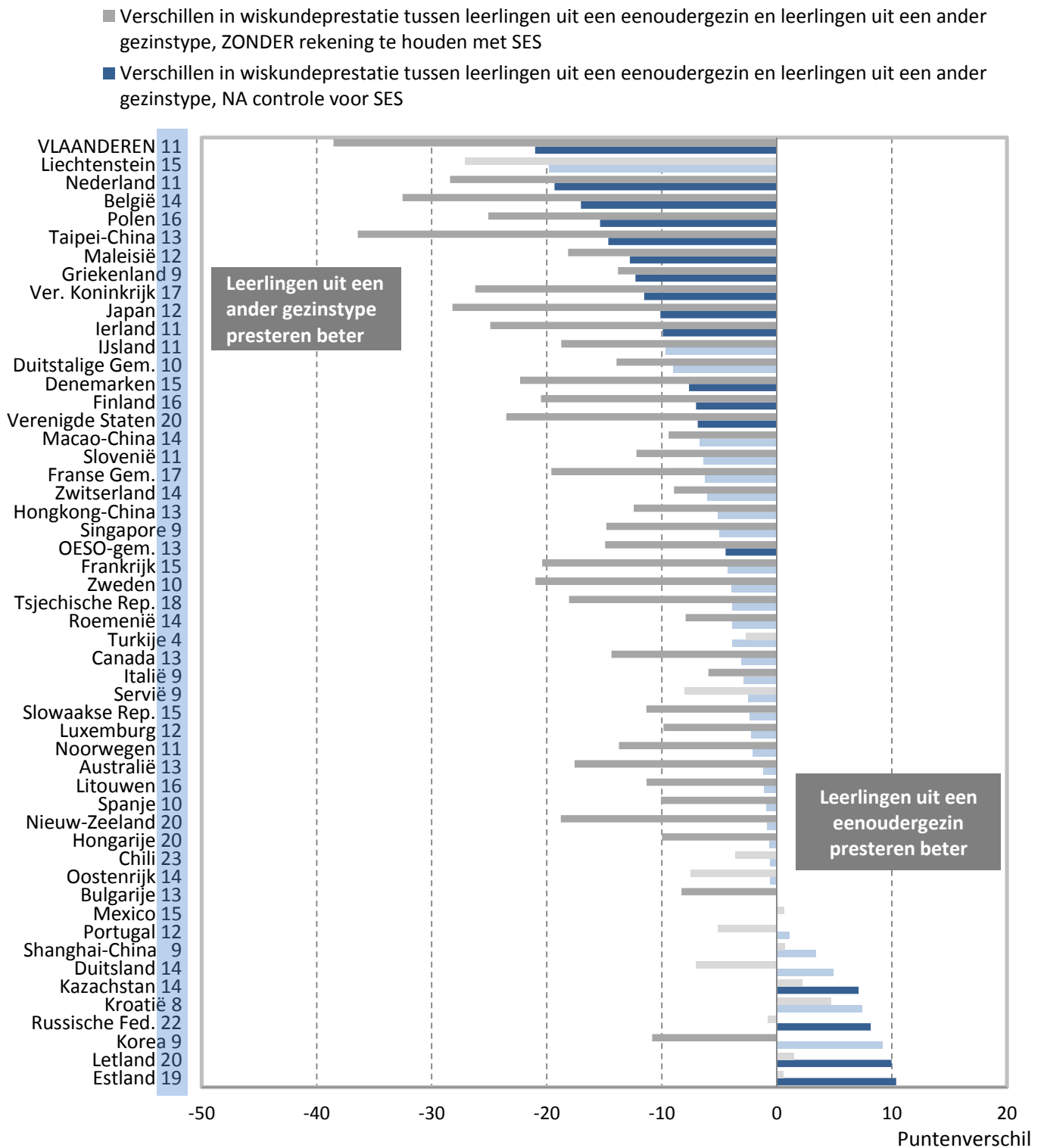
Het gezin is traditioneel de eerste plaats waar leerlingen leren en gemotiveerd kunnen worden om te leren. Ouders kunnen hun jonge kinderen voorlezen, hen helpen bij hun huiswerk of actief participeren aan het schoolgebeuren. Voor oudere leerlingen kan een ondersteunende familie voor de noodzakelijke aanmoediging zorgen en voor de opvolging van de schoolse vooruitgang.

Tegenwoordig leven steeds meer leerlingen in eenoudergezinnen. Overheen de OESO-landen behoort 13% van de PISA2012-leerlingen tot deze categorie. Over het algemeen hebben de leerlingen uit dit type gezinnen een lagere score op de PISA SES-index, wat erop wijst dat hun sociaal-economisch thuismilieu gemiddeld minder bevoorrecht is. De score op de SES-index voor deze leerlingen die in een eenoudergezin leven bedraagt -0,21.

Vlaanderen volgt die internationale trend: de Vlaamse PISA2012-steekproef bevat 11,5% leerlingen uit eenoudergezinnen en hun gemiddelde score op de PISA-index voor sociaal-economische status bedraagt -0,14. Dit is significant lager dan de gemiddelde SES-score van alle Vlaamse leerlingen die 0,16 punten bedraagt.

Figuur 5.19 toont de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid van leerlingen uit eenoudergezinnen in vergelijking met leerlingen in een andere gezinssituatie. De balken tonen zowel het puntenverschil zonder rekening te houden met de verschillende sociaal-economische situaties van beide groepen (grijze balken) als het puntenverschil na controle voor de SES-verschillen (blauwe balken). Donkere kleuren verwijzen daarbij naar significante verschillen terwijl lichte kleuren niet significante verschillen voorstellen.

Figuur 5.19 Prestatieverschillen voor wiskundige geletterdheid tussen leerlingen in een eenoudergezin en leerlingen in een ander gezinstype – zonder versus na controle voor verschillen in sociaal-economische achtergrond



Overheen de OESO-landen bedraagt het puntenverschil tussen leerlingen uit eenoudergezinnen en leerlingen uit andere gezinnen 15 punten in het voordeel van de tweede groep (zonder rekening te houden met verschillen in de achtergronden van beide leerlingengroepen). Dit is het equivalent van bijna een half jaar onderwijs. Wanneer de sociaal-economische status van de leerlingen in rekening wordt gebracht, daalt dit puntenverschil tot 4 scorepunten, maar het blijft wel significant. Deze vermindering toont aan dat de gezinssamenstelling gerelateerd is aan sociaal-economische status, maar de afzonderlijke impact van beide factoren kan op basis van PISA niet gemakkelijk worden

nagegaan. Het feit dat de prestatieverschillen significant blijven na controle voor SES doet vermoeden dat de gezinssamenstelling de schoolse mogelijkheden ook op een andere manier beïnvloedt.

De prestatiekloof tussen leerlingen op basis van hun gezinssamenstelling is het grootst in Vlaanderen; zelfs na het in rekening brengen van de sociale achtergrond blijven leerlingen uit eenoudergezinnen hier 21 punten lager scoren dan leerlingen in een ander gezinstype. Ook in Ierland, Japan, het Verenigd Koninkrijk, Griekenland, Maleisië, Taipei-China, Polen, België, Nederland en Liechtenstein bedraagt het verschil na controle voor SES nog meer dan 10 punten. Dit is meer dan tweemaal zoveel als het gemiddelde prestatieverschil in de OESO-landen.

Het bewijs dat leerlingen uit eenoudergezinnen in de meeste landen minder goed presteren is behoorlijk ontmoedigend, maar de variatie in de verschillen tussen landen suggereert dat prestatieverschillen niet onvermijdbaar zijn en dat een bepaalde aanpak de kloof misschien kan doen verkleinen. Daarenboven zijn er ook enkele landen (Kazachstan, de Russische Federatie, Letland en Estland) waar leerlingen uit eenoudergezinnen na controle voor sociale achtergrond significant beter presteren dan leerlingen in gezinnen met een andere samenstelling. De centrale vraag hierbij blijft hoe men het voor alleenstaande ouders gemakkelijker kan maken om de opvoeding en de leerprestaties van hun kinderen te ondersteunen.

6. BETROKKENHEID EN MOTIVATIE VAN LEERLINGEN, ZELFVERTROUWEN IN WISKUNDE EN DE ROL VAN DE SCHOOL/LEERKRACHT & PRESTATIE

PISA meet traditioneel de wiskunde-, wetenschappen- en leesvaardigheden van leerlingen om na te gaan in hoeverre leerlingen over de mogelijkheden beschikken om actieve, participerende en productieve burgers te worden. Maar, leerlingen kunnen hun capaciteiten pas ten volle benutten als ze betrokken, geëngageerd, gemotiveerd en bereid zijn om nieuwe dingen te leren. Een constante in onderwijskundig onderzoek is dat dit soort motivationele variabelen een sterke verklarende factor zijn voor goede leerprestaties (Hattie, 2009).

PISA beperkt zich dan ook niet tot het meten van de cognitieve vaardigheden van 15-jarigen, maar bevraagt daarnaast ook attitudes met betrekking tot school en onderwijs en meer specifiek wiskunde(onderwijs), de school en de leerkrachten. In het bestek van dit hoofdstuk is het onmogelijk om alle variabelen te bespreken. Hieronder worden de resultaten besproken van een selectie van affectieve en gedragsmatige kenmerken die PISA bevraagt. In het bijzonder ligt de focus op vier categorieën namelijk: **betrokkenheid op school, motivatie van de leerlingen voor wiskunde, zelfvertrouwen in wiskunde en de rol van de school en de leerkracht.**

In de onderstaande tabel worden per categorie de onderzochte variabelen opgesomd. Per categorie kregen de leerlingen meerdere stellingen die ze moesten beoordelen. In de tabel wordt telkens één voorbeeldstelling vermeld met de bijhorende antwoordcategorieën. Overeenkomstig de stelling gaven leerlingen soms aan in hoeverre ze akkoord gingen met de stellingen, soms gaven leerlingen aan in hoeverre een stelling op hen van toepassing is, etc. De stellingen zijn steeds gerelateerd aan wiskunde, aangezien dat het hoofddomein was in PISA2012.

Op basis van de antwoorden van de leerlingen op de verschillende stellingen wordt per variabele en voor elke leerling een PISA-index berekend. Alle PISA-indexen worden gestandaardiseerd zodat het gemiddelde overheen de OESO-landen gelijk is aan 0 en de standaarddeviatie gelijk is aan 1. Dit heeft als gevolg dat ongeveer een derde van de OESO-leerlingen een index-score heeft die ligt tussen -1 en 1. Negatieve waarden op een index betekenen niet automatisch dat een leerling zich negatief uitlaat over de bijhorende stellingen. Leerlingen met een negatieve waarde antwoorden wel minder positief dan het gemiddelde antwoord overheen de OESO-landen. Een leerling met een positieve waarde laat zich positiever uit dan gemiddeld overheen de OESO-landen.

Categorieën	Variabele/PISA-index	Voorbeeldstelling	Antwoordcategorieën
Betrokkenheid met en op school	Gevoel erbij te horen	"Ik voel me thuis op school."	Helemaal akkoord
	Attitudes ten opzichte van school		Akkoord
	- Leeruitkomsten	"De school is tijdverspilling."	Niet akkoord
	- Leeractiviteiten	"Ik vind het leuk om goede punten te krijgen."	Helemaal niet akkoord
Motivatie van de leerling voor wiskunde	Doorzetting	"Als ik op een probleem bots dat ik moet oplossen, geef ik gemakkelijk op."	Helemaal zoals ik
	Openheid om problemen om te lossen	"Ik zoek naar verklaringen."	Grotendeels zoals ik
	Locus of control (beheersingsoriëntatie)		Een beetje zoals ik
	- Ervaren controle over falen	"Hoe waarschijnlijk is volgende reactie bij een slecht resultaat voor wiskunde? Ik ben niet zo goed in het oplossen van wiskundige problemen."	Weinig zoals ik
	Motivatie (motivation)		Helemaal niet zoals ik
	- Intrinsiek	"Ik kijk uit naar de wiskundelessen."	Zeer waarschijnlijk
Zelfvertrouwen in wiskunde	- Instrumenteel	"Ik zal veel zaken leren in wiskunde die me zullen helpen een job te vinden."	Waarschijnlijk
	Perceptie van eigen bekwaamheid in wiskunde (mathematics self-efficacy)	"Hoe zeker ben je van jezelf bij het uitvoeren van de volgende wiskundetaken? Grafieken uit de krant begrijpen."	Een beetje waarschijnlijk
	Zelfbeeld voor wiskunde (mathematics self-concept)	"Ik ben gewoon niet goed in wiskunde."	Helemaal niet waarschijnlijk
	Faalangst voor wiskunde (math anxiety)	"Ik maak me vaak zorgen dat de wiskundelessen moeilijk zullen zijn voor mij."	Helemaal akkoord
			Akkoord
			Niet akkoord
			Helemaal niet akkoord

Rol van de school/leerkracht		"Hoe vaak ben je dit soort wiskundetaken tegengekomen op school?"	Vaak Soms Zelden Nooit
	Ervaring met toegepaste wiskunde	"Berekenen hoeveel vierkante meter tegels je nodig hebt om een vloer te bedekken."	
	Ervaring met 'pure' wiskunde	"Oplossen van een vergelijking zoals $6x^2 + 5 = 29$ "	Elke les De meeste lessen Sommige lessen Nooit of bijna nooit
	Gebruik van cognitieve strategieën door de leerkracht	"De leerkracht vraagt één van ons om zijn/haar manier van werken of redeneren in detail uit te leggen."	

Tabel 6.1 Categorieën en bijhorende indexen bevraging achtergrondkenmerken PISA2012

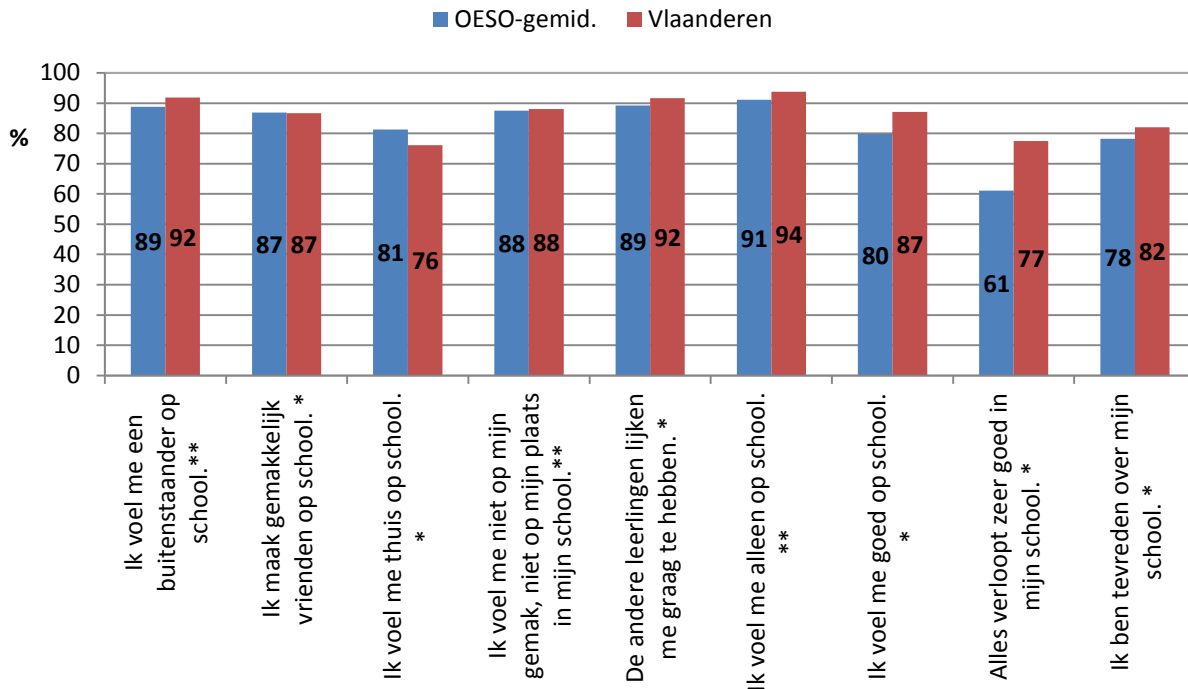
Hieronder wordt per categorie de verschillende variabelen/PISA-indexen besproken voor de Vlaamse groep 15-jarigen. De resultaten worden in internationaal perspectief geplaatst. Daarnaast wordt de samenhang tussen de verschillende variabelen en de PISA-prestatie voor wiskunde besproken. Die samenhang kan op verschillende manieren onderzocht worden. In wat volgt wordt de samenhang onderzocht aan de hand van regressie waarbij nagegaan wordt hoeveel scorepunten verschil voor wiskundeprestatie er geassocieerd wordt met een verschil van één punt voor de index. Als dat getal laag is, is er gemiddeld weinig tot geen verschil in prestatie geassocieerd met een verschil in de index (bv. motivatie, zelfvertrouwen,...). Als het getal hoog is, is er gemiddeld een groot verschil in prestatie geassocieerd met een verschil in de index.

6.1 Vlaamse leerlingen voelen zich goed op school

Op basis van de PISA2012 data kan globaal gesteld worden dat de meeste Vlaamse leerlingen het **gevoel hebben erbij te horen op school**. Vlaamse jongens en meisjes voelen zich even goed op school. Het gevoel erbij te horen op school vertoont, overheen de OESO-landen, een significant, maar geen sterk, verband met de wiskundeprestatie. Gemiddeld komt een verschil van één indexpunt op de index 'gevoel erbij te horen' overeen met een scoreverschil van 7 punten. In Vlaanderen is het verband ook significant, maar groter: een verschil van één indexpunt op de index komt overeen met een verschil van 13 punten op de wiskundeprestatie. Dat is net als in Thailand, Litouwen, Qatar, Korea en Bulgarije groter dan 10 scorepunten verschil.

In de figuur hieronder wordt voor elke stelling die in rekening gebracht wordt bij het berekenen voor de PISA-index voor zich goed voelen op school het percentage leerlingen dat (niet) akkoord gaat met de verschillende stellingen afgebeeld. Uit de hoge percentages voor Vlaanderen blijkt opnieuw dat de Vlaamse 15-jarigen zich goed voelen op school.

Figuur 6.1 Percentage leerlingen dat akkoord*/niet akkoord** gaat met de volgende uitspraken.



De attitudes van de Vlaamse leerlingen ten opzichte van de school zijn positief, zo gaat bijvoorbeeld 88% van de Vlaamse leerlingen (helemaal) akkoord met de stelling 'De school heeft me zaken geleerd die nuttig kunnen zijn voor een job'. De attitudes ten opzichte van de school worden in PISA opgesplitst in **attitudes ten opzichte van de school (leeruitkomsten)** en **attitudes ten opzichte van de school (leeractiviteiten)**.

De eerste index (leeruitkomsten) wordt berekend op basis van de antwoorden van leerlingen op vragen zoals 'De school heeft me weinig voorbereid op het leven als volwassene als ik de school verlaat', 'De school is tijdverspilling geweest', 'De school heeft geholpen om mij vertrouwen te geven bij het nemen van beslissingen' en 'De school heeft me zaken geleerd die nuttig kunnen zijn in een job'. De focus bij deze stellingen ligt op de leeruitkomst van de school voor het latere leven.

De tweede index (leeractiviteiten) wordt berekend op basis van de antwoorden van leerlingen op vragen zoals 'Hard werken op school zal me helpen een goede job te vinden', 'Hard werken op school zal me toegang geven tot postsecundair onderwijs van hoog niveau', 'Ik vind het leuk om goede punten te krijgen' en 'Het is belangrijk om hard te werken op school'. De focus bij deze stellingen ligt op hoe de leerlingen denken over de uitkomst van hard werken op school.

De index voor **attitudes ten opzichte van school (leeruitkomsten)** is in Vlaanderen -0.16. De Vlaamse leerlingen laten zich dus gemiddeld negatiever uit over de leeruitkomsten van de school dan overheen de OESO-landen. Vlaamse meisjes laten zich negatiever uit over de leeruitkomsten van de school dan Vlaamse jongens, dit verschil is, net als in de meeste PISA-landen, significant. Het Vlaamse geslachtsverschil is even groot als het verschil over alle OESO-landen. De score op deze index toont, net

als gemiddeld over de OESO-landen, een significant, maar matig sterk verband met de prestatie voor wiskunde. In Vlaanderen komt, net als in 29 andere landen, één indexpunt verschil op deze index overeen met een puntenverschil van om en bij de 10 punten voor wiskundeprestatie. In Vlaanderen komt een verschil van één indexpunt op de index voor attitudes ten opzichte van school (leeruitkomsten) overeen met een puntenverschil van 14 punten.

Vlaamse leerlingen antwoorden, in vergelijking met het OESO-gemiddelde, minder positief op stellingen rond **attitudes op school met betrekking tot hun leeractiviteiten**. Bijvoorbeeld, Vlaamse leerlingen antwoorden in vergelijking met het OESO-gemiddelde minder positief op de stelling 'Hard werken op school zal me toegang geven tot postsecundair onderwijs van hoog niveau'. De index voor attitudes ten opzichte van school (leeractiviteiten) is voor Vlaanderen -0.43. Alleen in Japan, Vietnam, Macao-China en Taipei-China ligt deze index nog lager. Het verschil tussen Vlaamse jongens en meisjes is niet significant, net zoals in onder andere Nederland, Hongkong-China, Japan en Shanghai-China. In de meerderheid van de PISA-landen is er echter wel een significant geslachtsverschil voor deze index. Deze index vertoont, net als attitudes ten opzichte van school (leeruitkomsten), een significante samenhang met de wiskundeprestatie. Ook overheen de OESO-landen is dat zo. In Vlaanderen komt een verschil van één punt op de index overeen met een verschil van 19 scorepunten op de prestatie voor wiskunde.

Tabel 6.2 De gemiddelde indexen in de categorie 'Betrokkenheid met en op school' voor Vlaanderen per geslacht

Leerlingkenmerk/PISA-index 'Betrokkenheid met en op school'	Vlaanderen	Jongens	Meisjes
Gevoel erbij te horen	-0.08 (0.020)	-0.10 (0.025)	-0.07 (0.029)
Attitudes t.o.v. school (leeruitkomsten)	-0.16 (0.018)	-0.22 (0.024)	-0.10* (0.026)
Attitudes t.o.v. school (leeractiviteiten)	-0.43 (0.020)	-0.46 (0.026)	-0.40 (0.028)

Standaardfouten staan aangegeven tussen haakjes

*Significant verschil tussen de gemiddelde index voor jongens en meisjes

De resultaten met betrekking tot betrokkenheid met en op school weerspiegelen in Vlaanderen de internationale resultaten. De Vlaamse leerlingen voelen zich gemiddeld genomen goed op school en hebben positieve attitudes ten opzichte van de school. Hoewel de attitudes ten opzichte van de leeractiviteiten op school wat negatiever zijn in vergelijking met de internationale resultaten, is dit vooral te wijten aan de reacties van de Vlaamse leerlingen op één van de stellingen (nl. Hard werken op school zal me toegang geven tot postsecundair onderwijs van hoog niveau). Een stelling die voor onze Vlaamse situatie minder van toepassing is.

6.2 Doorzetting, openheid en motivatie voor wiskunde is laag bij de Vlaamse 15-jarigen in vergelijking met het OESO-gemiddelde

Globaal genomen laten de Vlaamse leerlingen zich, net als in 2003, negatiever uit over het leren van wiskunde in vergelijking met het OESO-gemiddelde. Op alle indexen voor dit leerlingkenmerk is de Vlaamse waarde negatief (zie ook tabel 6.3).

Tabel 6.3 Gemiddelde indexen in de categorie 'Motivatie voor wiskunde' voor Vlaanderen per geslacht

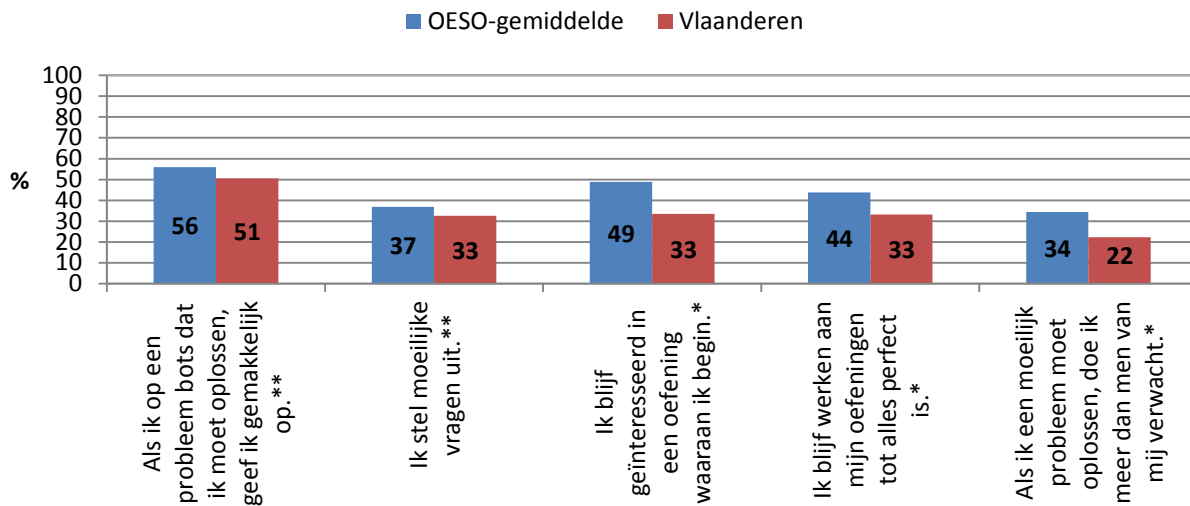
Leerlingkenmerk/PISA-index 'Motivatie van de leerling voor wiskunde'	Vlaanderen	Jongens	Meisjes
Doorzetting	-0,26 (0.018)	-0,17 (0.026)	-0,35* (0.021)
Openheid om problemen op te lossen	-0,28 (0.017)	-0,11 (0.026)	-0,43* (0.022)
Ervaren controle over falen	-0,17 (0.019)	-0,20 (0.027)	-0,14 (0.024)
Intrinsieke motivatie	-0,26 (0.020)	-0,21 (0.023)	-0,31* (0.026)
Instrumentele motivatie	-0,39 (0.020)	-0,28 (0.024)	-0,49* (0.028)

Standaardfouten worden tussen haakjes aangegeven.

*Significant verschil tussen de gemiddelde index voor jongens en meisjes

Het percentage Vlaamse leerlingen dat een positief antwoord geeft op de verschillende stellingen met betrekking tot **doorzettingsvermogen** is voor elke stelling lager dan het OESO-gemiddelde. Zo zegt 33% van de Vlaamse leerlingen dat ze geïnteresseerd blijven in een oefening waaraan ze begonnen (het OESO-gemiddelde is 49%). 33% van de Vlaamse leerlingen zegt te blijven werken aan oefeningen tot alles perfect is (ten opzichte van 44% overheen de OESO-landen) (zie ook figuur 6.2). De index voor doorzetting is in Vlaanderen dan ook negatief. Alleen in Noorwegen, Frankrijk, de Slowaakse Republiek en Japan is deze index lager. Vlaamse meisjes laten zich duidelijk minder positief uit over hun doorzettingsvermogen dan Vlaamse jongens, het verschil in de index tussen jongens en meisjes is significant. Dit is typisch zo in landen waar de prestatiekloof tussen jongens en meisjes voor wiskunde groot is. Het verschil tussen jongens en meisjes is in Vlaanderen groot, alleen in OESO-land Bulgarije en partnerlanden Cyprus en Montenegro is het verschil in het voordeel van de jongens nog groter. Het verband tussen doorzettingsvermogen en de prestatie voor wiskunde is, net zoals overheen de OESO-landen, significant. In tegenstelling tot de meeste deelnemende landen waar de samenhang tussen doorzetting en de wiskundeprestatie groot is, is dit verband in Vlaanderen eerder klein. Een verschil van één punt op de index komt overeen met een verschil in prestatie voor wiskunde van 11 punten. Daarmee verklaart doorzettingsvermogen zoals gemeten in PISA, in Vlaanderen slechts 0.9% van de variatie. Overheen de OESO-landen is dat 6%.

Figuur 6.2 Percentage leerlingen dat aangeeft dat de volgende stellingen met betrekking tot doorzetting zichzelf omschrijven.

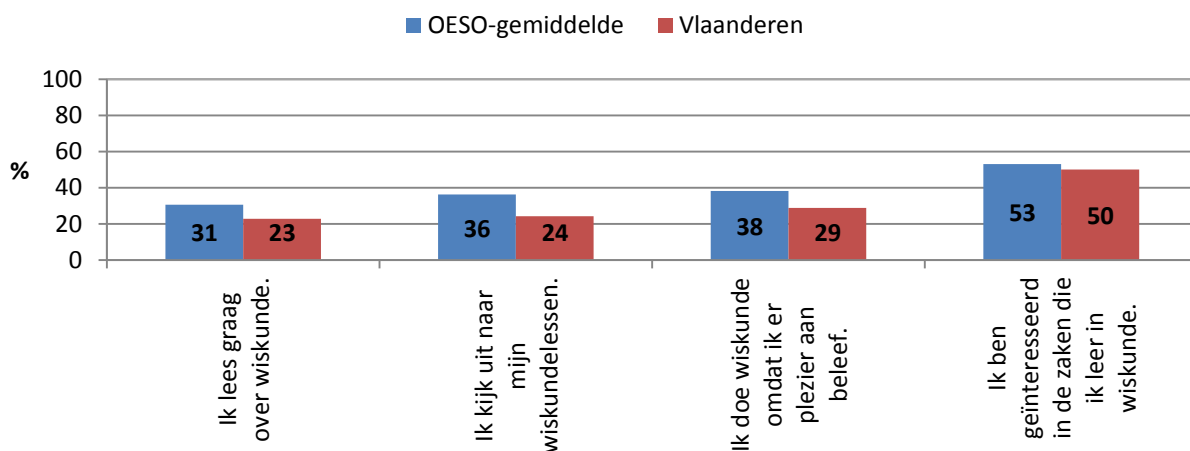


Ook de **openheid om problemen op te lossen** is bij de Vlaamse leerlingen laag in vergelijking met het OESO-gemiddelde. Slechts een kwart van de Vlaamse leerlingen (26%) vindt het leuk om complexe problemen op te lossen. Minder dan de helft van de leerlingen geeft aan te zoeken naar verklaringen (42%), gemakkelijk verbanden te leggen tussen feiten (43%) of in staat te zijn een heleboel informatie te verwerken (47%). Overheen de OESO-landen liggen de percentages op respectievelijk 61%, 57%, 57% en 53%. De PISA-index voor openheid om problemen op te lossen is voor Vlaanderen bijgevolg laag (zie tabel 6.3). Alleen in Thailand, de Slowaakse Republiek, Taipei-China, Macao-China, Korea, Vietnam en Japan is de index nog lager dan in Vlaanderen. In elk deelnemend PISA-land is de index voor openheid om problemen op te lossen hoger voor jongens dan voor meisjes. Ook in Vlaanderen is dat zo: het verschil is groot, de index voor jongens ligt bijna 4 keer hoger dan voor meisjes. Slechts in een 10-tal PISA-landen is het verschil nog groter waaronder onder andere Nederland, Oostenrijk, Hongkong-China, Frankrijk, Duitsland, Japan en Luxemburg. In de meeste PISA-landen is de samenhang tussen openheid om problemen op te lossen en de prestatie voor wiskunde groot. Overheen de OESO-landen wordt 12% van de variatie in de wiskundeprestatie verklaard door de openheid om problemen op te lossen. Samen met 45 andere landen, wordt in Vlaanderen minder dan 10% (7.8% voor Vlaanderen) van de variatie in wiskundeprestatie verklaard door de openheid om problemen op te lossen. Een verschil van één indexpunt komt in Vlaanderen overeen met een verschil in wiskundeprestatie van 31 punten. Daarmee sluit Vlaanderen aan bij de groep van 44 landen waarin één punt op de index voor openheid om problemen op te lossen overeenkomt met een scoreverschil van ten minste 20 punten. In Korea, Nieuw-Zeeland, Australië, het Verenigd Koninkrijk en Finland is dat puntenverschil groter dan 40 punten.

PISA onderscheidt twee soorten motivatie: leerlingen kunnen wiskunde leren omdat ze het leuk en interessant vinden (**intrinsieke motivatie**) en leerlingen kunnen wiskunde leren omdat ze wiskunde nuttig vinden (**instrumentele motivatie**).

De Vlaamse leerlingen antwoorden minder positief op stellingen met betrekking tot hun **intrinsieke motivatie** voor wiskunde in vergelijking met het gemiddelde overheen de OESO-landen. Bijna de helft van de Vlaamse leerlingen (46%) zegt wel geïnteresseerd te zijn in de zaken die ze leren in wiskunde, maar slechts een kwart van de Vlaamse leerlingen (25%) doet wiskunde omdat hij/zij daar plezier aan beleeft. Internationaal is dat nog 38%. Een kwart van de Vlaamse leerlingen kijkt uit naar de wiskundelessen (25%) en 23% van de Vlaamse leerlingen leest graag over wiskunde. De internationale gemiddeldes voor deze twee laatste stellingen liggen op 36% respectievelijk 31% (zie ook figuur 6.3). De lage intrinsieke motivatie voor wiskunde in Vlaanderen blijkt ook uit de negatieve Vlaamse PISA-index (zie tabel 6.3). Alleen in Nederland en Oostenrijk is de gemiddelde index voor intrinsieke motivatie lager dan in Vlaanderen. Vlaamse meisjes laten zich significant negatiever uit op stellingen met betrekking tot hun intrinsieke motivatie ten opzichte van Vlaamse jongens. Dat is in de meeste deelnemende PISA-landen het geval. De sterkte van het verband tussen intrinsieke motivatie en de wiskundeprestatie is erg verschillend van land tot land. Zo komt een verschil van één indexpunt in Taipei-China overeen met een verschil in wiskundeprestatie van meer dan 40 punten en is er in Bulgarije geen samenhang tussen intrinsieke motivatie en wiskundeprestatie. Gemiddeld over de OESO-landen komt een verschil van één indexpunt overeen met een scoreverschil van 19 punten. In Vlaanderen komt een verschil van één indexpunt overeen met een verschil in wiskundeprestatie van 27 punten. De intrinsieke motivatie verklaart in Vlaanderen 6% van de variatie op de wiskundeprestatie. Dat ligt in de lijn van het percentage verklaarde variatie van intrinsieke motivatie in een gemiddeld OESO-land (5%).

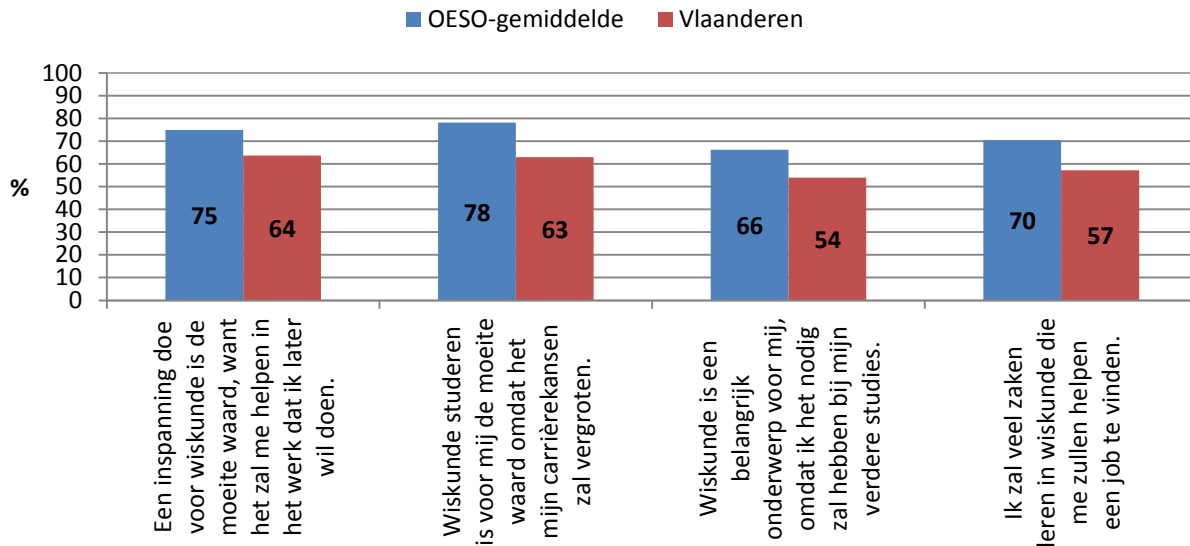
Figuur 6.3 Percentage leerlingen dat akkoord gaat met volgende uitspraken met betrekking tot hun intrinsieke motivatie.



De leerlingen die deelnamen aan PISA2012 erkennen het nut van wiskunde voor hun verdere schoolloopbaan en carrière. Overheen de OESO-landen zegt meer dan drie kwart van de 15-jarigen een inspanning te doen voor wiskunde omdat het hen zal helpen in het werk dat ze later willen doen. De percentages Vlaamse leerlingen die zich positief uitlaten over de verschillende stellingen met betrekking tot hun **instrumentele motivatie** ligt beduidend lager dan het OESO-gemiddelde. Zo geeft slechts iets meer dan 59% van de Vlaamse leerlingen aan dat wiskunde studeren voor hen de moeite waard is omdat het hun carrièrekansen zal vergroten. Overheen de OESO-landen ligt dit percentage op bijna 80% (zie

ook figuur 6.4). Deze lage percentages dragen ertoe bij dat Vlaanderen een lage gemiddelde index voor instrumentele motivatie heeft. Alleen in Oostenrijk, Japan en Roemenië ligt deze index nog lager. Net als in 45 andere landen die deelnamen aan PISA is in Vlaanderen de index voor instrumentele motivatie gemiddeld significant hoger voor jongens dan voor meisjes. De instrumentele motivatie hangt samen met de PISA-score voor wiskunde. Leerlingen met een lage score voor de index voor instrumentele motivatie scoren gemiddeld significant lager voor wiskundige geletterdheid dan leerlingen die zeggen dat wiskunde studeren hen zal helpen in hun verdere studies en/of carrière. Gemiddeld overheen de OESO-landen komt een verschil van één indexpunt overeen met een scoreverschil van 17 punten voor wiskundige geletterdheid. In Vlaanderen is dit verschil groter: één indexpunt komt overeen met een verschil van 30 punten voor wiskundige geletterdheid. In Korea, Taipei-China en Noorwegen is dit verschil groter dan 30 punten, in 16 landen en economieën is dit verschil groter dan 20 punten.

Figuur 6.4 Percentage leerlingen dat akkoord gaat met de volgende stellingen met betrekking tot hun instrumentele motivatie.



6.3 Laag zelfvertrouwen in wiskunde voor de Vlaamse 15-jarige

De indexen ‘perceptie van eigen bekwaamheid in wiskunde (mathematics self-efficacy)’ en ‘zelfbeeld voor wiskunde (math self-concept)’ behoeven wat duiding.

PISA definieert de **perceptie van eigen bekwaamheid in wiskunde** als het geloof dat leerlingen hebben dat ze door hun eigen actie(s) het gewenste effect te kunnen bereiken. In PISA wordt dit leerlingkenmerk gemeten aan de hand van het voorleggen van een aantal wiskundige oefeningen van verschillende aard waarbij de leerlingen aangeven in hoeverre ze zich zeker voelen bij het oplossen van deze oefeningen.

Het **zelfbeeld voor wiskunde** wordt in PISA gedefinieerd als het geloof dat leerlingen hebben in hun eigen wiskundige mogelijkheden. PISA meet dit leerlingkenmerk aan de hand van een viertal stellingen

(‘Ik ben gewoon niet goed in wiskunde’, ‘Ik heb goede punten voor wiskunde’, ‘Ik leer snel wiskunde’ en ‘Ik heb altijd gevonden dat wiskunde één van mijn beste vakken is’).

Tabel 6.4 Gemiddelde indexen in de categorie ‘Zelfvertrouwen in wiskunde’ voor Vlaanderen per geslacht

Leerlingkenmerk/PISA-index ‘Zelfvertrouwen in wiskunde’	Vlaanderen	Jongens	Meisjes
Eigen bekwaamheid in wiskunde	-0.21 (0.019)	-0.005 (0.027)	-0.40* (0.024)
Zelfbeeld voor wiskunde	-0.04 (0.020)	0.10 (0.022)	-0.18* (0.027)
(Faal)angst voor wiskunde	-0.073 (0.021)	-0.22 (0.023)	0.079*(0.028)

Standaardfouten worden aangegeven tussen haakjes

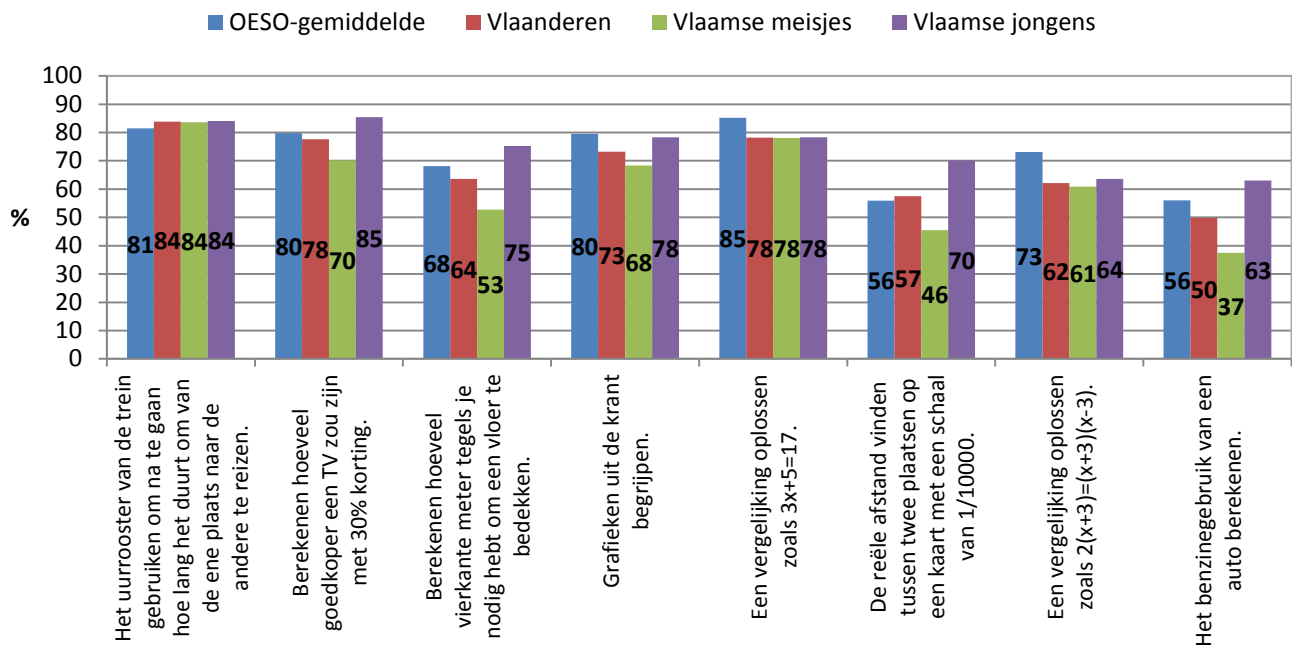
*Significant verschil tussen de gemiddelde index voor jongens en meisjes

6.3.1 Perceptie van eigen bekwaamheid in wiskunde

De index voor perceptie van eigen bekwaamheid is in Vlaanderen negatief (-0.021). Vlaamse meisjes (-0.40) antwoorden significant minder positief voor hun perceptie van eigen bekwaamheid in wiskunde dan de Vlaamse jongens (-0.005). Het verschil tussen jongens en meisjes blijkt ook duidelijk uit de percentages 15-jarigen die aangeven of ze zich zeker voelen bij het uitvoeren van de verschillende taken (zie figuur 6.1). De geslachtsverschillen zijn minimaal bij de meest abstracte taken zoals het oplossen van een lineaire en een kwadratische vergelijking. Deze taak komen ook het meest overeen met het soort taken dat de leerlingen krijgen in de klas. De geslachtsverschillen zijn wel opvallend bij toegepaste wiskundige taken, vooral als de voorgestelde taak een stereotype ‘mannelijke’ taak is zoals bv. het benzinegebruik van een auto berekenen. 37% van de Vlaamse meisjes zegt zich daar zeker over te voelen ten opzichte van 63% van de jongens (zie ook figuur 6.5). Deze resultaten liggen in de lijn met de gemiddelde OESO-resultaten.

In alle landen, behalve Albanië, houdt geloof in eigen kunnen voor wiskunde verband met de wiskundeprestatie. In Vlaanderen komt een verschil van één punt voor de index voor geloof in eigen kunnen overeen met een scoreverschil van 51 punten voor wiskundige geletterdheid. Dat is net als in 23 andere landen en economieën groter dan 50 punten. Het scoreverschil ligt in dezelfde orde van grootte als in een gemiddeld OESO-land (49 punten). 22% van de variatie in de wiskundeprestatie wordt in Vlaanderen verklaard door de perceptie van eigen bekwaamheid. In 21 landen die deelnamen aan PISA verklaart de perceptie van eigen bekwaamheid meer dan 30% van de variatie in de wiskunde prestatie, in een gemiddeld OESO-land is dat 28%. In landen zoals Taipei-China, Portugal en Polen is het meer dan 40%.

Figuur 6.5 Percentage leerlingen dat zegt zich zeker te voelen over de aangeduide wiskundige taak.



6.3.2 Zelfbeeld voor wiskunde

De index voor zelfbeeld voor wiskunde is in Vlaanderen lichtjes negatief (-0.04), met een significant verschil tussen jongens (0.10) en meisjes (-0.18). Meisjes hebben een negatiever zelfbeeld voor wiskunde in vergelijking met het OESO-gemiddelde. Jongens antwoorden vaker positief op stellingen zoals 'Ik heb goede punten voor wiskunde' en 'Tijdens mijn wiskundeles versta ik zelfs de moeilijkste taken'.

Leerlingen die een laag zelfbeeld hebben voor wiskunde scoren over het algemeen genomen lager voor wiskunde dan leerlingen die meer vertrouwen hebben in hun eigen wiskundige mogelijkheden. In een gemiddeld OESO-land komt een verschil van één indexpunt overeen met een scoreverschil van 37 punten. Ook in Vlaanderen is er een significante samenhang tussen het zelfbeeld voor wiskunde en de wiskundeprestatie: één scorepunt verschil in de index komt overeen met een scoreverschil van 29 punten voor wiskundige geletterdheid.

6.3.3 (Faal)angst voor wiskunde

In bijna alle landen is de faalangst voor wiskunde groter bij meisjes dan bij jongens. Ook in Vlaanderen is dit het geval: de index voor (faal)angst is in Vlaanderen gemiddeld -0.073, voor meisjes is dat 0.079 en voor jongens -0.225. Angst voor wiskunde vertoont in alle landen, behalve Albanië, een samenhang met de wiskundeprestatie. Leerlingen die aangeven angst te hebben voor wiskunde presteren gemiddeld minder hoog voor wiskunde. In een gemiddeld OESO-land komt een verschil van één punt in de index voor (faal)angst voor wiskunde overeen met een scoreverschil van 34 punten. In Vlaanderen is er

eveneens een significante samenhang van 22 punten. In Indonesië, Tunesië en Japan komt een verschil van één punt op de index voor (faal)angst overeen met een scoreverschil kleiner dan 20 scorepunten.

6.4 Rol van de school en de leerkracht

PISA be vraagt de ervaring die 15-jarigen hebben met toegepaste en zuivere wiskundige taken tijdens hun wiskundelessen.

Tabel 6.5 Gemiddelde indexen in de categorie 'Rol van de school en de leerkracht' voor Vlaanderen per geslacht

Leerlingkenmerk/PISA-index 'Rol van de school en de leerkracht'	Vlaanderen	Jongens	Meisjes
Ervaring met toegepaste wiskundige problemen	-0.20 (0.018)	-0.18 (0.024)	-0.21 (0.025)
Ervaring met zuivere wiskundige problemen	-0.09 (0.031)	-0.14 (0.037)	-0.04 (0.050)
Gebruik van cognitieve strategieën	-0.30 (0.022)	-0.29 (0.029)	-0.32 (0.029)

Standaardfouten worden aangegeven tussen haakjes

*Significant verschil tussen de gemiddelde index voor jongens en meisjes

De PISA-index voor **ervaring met toegepaste wiskundige problemen** reflecteert de mate waarin leerlingen aangeven toegepaste wiskundige problemen (bv. het benzinegebruik van een auto berekenen) tegen te komen in hun wiskundelessen. De Vlaamse index is negatief (-0.20): de Vlaamse leerlingen geven dus aan minder met toegepaste wiskundige problemen geconfronteerd te worden tijdens de wiskundeles dan gemiddeld over de OESO-landen. De index vertoont in Vlaanderen geen significante samenhang met de prestatie voor wiskunde.

De PISA-index voor **ervaring met zuivere wiskundige problemen** reflecteert de mate waarin leerlingen aangeven zuivere wiskundige problemen (bv. een vergelijking oplossen zoals $3x+5=17$) tegen te komen in hun wiskundelessen. Deze index is eveneens negatief (-0.09). Vlaamse leerlingen geven dus aan minder zuivere wiskundige problemen tegen te komen in hun wiskundelessen dan gemiddeld over de OESO-landen. De mate waarin leerlingen geconfronteerd worden met zuivere wiskundige problemen vertoont in Vlaanderen een significante samenhang met de wiskundeprestatie: een verschil van één indexpunt komt overeen met een verschil van 42 punten voor wiskundige geletterdheid. De mate waarin leerlingen geconfronteerd worden met zuivere wiskundige problemen tijdens hun wiskundeles verklaart in Vlaanderen 25% van de variatie op de score voor wiskunde.

PISA be vraagt daarnaast ook hoe vaak de leerkracht volgens de 15-jarigen **cognitieve strategieën** (zoals eigen manieren uitwerken om complexe problemen op te lossen, leren uit fouten, uitleggen hoe een probleem opgelost werd, problemen op verschillende manier oplossen,...) gebruikt. Op basis van de antwoorden van de leerlingen wordt in PISA een index voor het gebruik van cognitieve strategieën

berekend. De Vlaamse index is negatief (-0.30). Vlaamse leerlingen geven dus aan dat hun leerkrachten minder gebruik maken van cognitieve strategieën dan het gemiddelde over de OESO-landen. Alleen in Letland, Vietnam, Korea en Liechtenstein ligt de gemiddelde index voor het gebruik van cognitieve strategieën door leerkrachten zoals gerapporteerd door de leerlingen lager. Het gebruik van cognitieve strategieën hangt in Vlaanderen significant samen met de wiskundeprestatie. Een verschil van één punt op de index komt overeen met een scoreverschil van 20 punten voor wiskundige geletterdheid.

6.5 Conclusie

In vergelijking met de andere landen en economieën die deelnamen aan PISA2012 kan er gesteld worden dat de Vlaamse leerlingen zich gemiddeld negatiever uitlaten over hun betrokkenheid, motivatie en zelfvertrouwen in wiskunde in vergelijking met de 15-jarigen in de andere landen die deelnamen aan PISA2012. Hoewel de waarde voor alle indexen negatief is in Vlaanderen, springen er enkele indexen uit.

De Vlaamse leerlingen laten zich, in vergelijking met andere landen, duidelijk negatiever uit over hun **attitudes ten opzichte van school met betrekking tot hun leeractiviteiten**. De Vlaamse leerlingen gaan gemiddeld minder vaak akkoord met stellingen waarin de uitkomst van hard werken op school beklemtoond wordt. Vooral de stelling 'Hard werken op school zal me toegang verlenen tot post-sekundair onderwijs van hoog niveau' krijgt weinig bijval bij de Vlaamse 15-jarigen.

De Vlaamse leerlingen laten zich ook duidelijk negatiever uit over hun **doorzettingsvermogen**. In vergelijking met het OESO-gemiddelde geven de Vlaamse leerlingen bijvoorbeeld opvallend minder vaak aan geïnteresseerd te blijven in een oefening waaraan ze begonnen. De lage intrinsieke motivatie blijkt onder andere uit het lager (dan het OESO-gemiddelde) percentage Vlaamse leerlingen dat aangeeft uit te kijken naar de wiskundesles. Ook op stellingen met betrekking tot de instrumentele motivatie antwoordt een lager (dan het OESO-gemiddelde) percentage van de Vlaamse leerlingen positief. Dit is onder andere het geval voor de stelling 'Wiskunde studeren is voor mij de moeite waard omdat het mijn carrièrekansen zal vergroten'.

Het verband tussen de verschillende indexen en de prestatie voor wiskunde is in Vlaanderen gelijkaardig als het verband overheen de OESO-landen.

De **geslachtsverschillen** voor de verschillende indexen zijn soms groot in Vlaanderen en groter in vergelijking met het gemiddelde over de OESO-landen of in vergelijking met andere landen. Zo is het geslachtsverschil voor de index voor doorzetting en de index voor openheid voor het oplossen van problemen uitermate groot in Vlaanderen. De index is voor beiden groter in het voordeel van de jongens. Vlaamse jongens geven dus gemiddeld aan meer doorzetting te hebben bij het oplossen van wiskundige problemen en Vlaamse jongens geven ook gemiddeld aan meer openheid te hebben voor het oplossen van problemen. Toch is de index in Vlaanderen zowel voor meisjes als voor jongens negatief. Met andere woorden zowel de Vlaamse jongens als de Vlaamse meisjes antwoorden minder positief op stellingen met betrekking tot doorzetting of openheid om problemen op te lossen in vergelijking met het OESO-gemiddelde.

Referenties

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, Routledge.

7.TRENDS

In 2012 test PISA voor de vijfde keer wiskundige geletterdheid bij 15-jarige leerlingen sinds de eerste cyclus in 2000. Elke PISA cyclus test de leesvaardigheid, wiskundige geletterdheid en wetenschappelijke geletterdheid van 15-jarigen en bij elke cyclus ligt de focus op één van de drie domeinen. De eerste keer dat een domein als hoofddomein wordt bevraagd, zet een ijkpunt voor trendvergelijkingen. Zowel in 2003 als in 2012 lag de focus van het PISA onderzoek op wiskundige geletterdheid, wat een gedetailleerde vergelijking mogelijk maakt over hoe wiskundige geletterdheid van jongeren veranderde over deze periode.

Ook een vergelijking van de resultaten voor wetenschappelijke geletterdheid en leesvaardigheid is mogelijk, maar wel in eerder beperkte mate. Aangezien de focus in 2012 op wiskundige geletterdheid lag, werden namelijk minder items over wetenschappelijke geletterdheid en leesvaardigheid in de test opgenomen.

Sommige landen die aan de PISA2012 cyclus deelnamen, participeerden niet aan elke cyclus. Om trends in wiskundige geletterdheid te bestuderen werden in dit hoofdstuk enkel die 39 landen opgenomen die zowel in 2003 als in 2012 deelnamen.

Voor de trends in wetenschappelijke geletterdheid worden de 55 landen opgenomen die in 2006 en 2012 deelnamen. Voor leesvaardigheid, tot slot, werd een vergelijking gemaakt met 2000, toen leesvaardigheid voor de eerste keer het hoofddomein was. Voor de vergelijking met 2000 werden de 39 landen opgenomen die zowel in 2000 als in 2012 deelnamen. Vooraleer trendanalyses bij PISA kunnen besproken worden, is het nodig om volgende kanttekeningen bij dergelijke analyses te plaatsen:

- Om een vergelijking over de verschillende PISA cycli mogelijk te maken, is een aantal items in de PISA-test overheen de verschillende cycli gelijk gehouden. Daardoor werden sommige vragen al vijf keer in het onderzoek meegenomen. Het kleine aantal van dergelijke 'linkitems' verhoogt echter het risico op meetfouten. De betrouwbaarheidsintervallen voor trendanalyses zijn hierdoor groter dan voor de analyses op één cyclus. Het is belangrijk om in het achterhoofd te houden dat enkel met significante veranderingen rekening mag gehouden worden.
- Ook wanneer landen aan verschillende cycli participeerden, is het niet altijd mogelijk om een vergelijking te maken. Landen wiens resultaten door problemen in het dataverzamelingsproces (bijvoorbeeld problemen met de steekproef of de afname van de tests), onvoldoende kwaliteitsvol worden geacht, worden niet meegenomen in deze trendanalyses.

7.1 Trends in wiskundige geletterdheid

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de gemiddelde prestaties voor wiskundige geletterdheid voor de landen die zowel in 2003, 2006, 2009 als 2012 aan het PISA-onderzoek deelnamen.

In Tabel 7.1 zijn 3 OESO-gemiddeldes opgenomen. Bij het OESO-gemiddelde van 2003 bijvoorbeeld, wordt voor het jaar 2003 het gemiddelde weergegeven van de OESO-landen die aan de cyclus 2003 deelnamen. Bij 2006, 2009 en 2012, staat voor het OESO-gemiddelde 2003 dan het gemiddelde van diezelfde OESO-landen in de aangegeven cycli. Hetzelfde principe geldt voor het OESO-gemiddelde van PISA2006 en PISA2009. Het gemiddelde van de OESO-landen die in 2003 deelnamen, is significant veranderd over de verschillende cycli heen. De gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid van deze landen is in 2003 en 2009 significant hoger dan de gemiddelde score in 2012. De OESO-landen die in 2006 en 2009 deelnamen, scoorden in 2009 ook significant beter dan in 2012.

Zowel in België als in Vlaanderen scoorden 15-jarigen in 2003 voor wiskundige geletterdheid significant beter dan in 2006, 2009 en 2012. Er wordt dus een aanzienlijke daling van de wiskundeprestaties overheen de cycli vastgesteld. In Vlaanderen daalt de score tussen 2003 en 2012 concreet met 23 scorepunten, in België met 15 scorepunten.

In andere OESO-landen zoals Nederland, Finland, Canada, Australië, Denemarken, Nieuw-Zeeland, de Tsjechische Republiek, Frankrijk, IJsland en Zweden wordt diezelfde significante dalende trend vastgesteld. Naast de aanzienlijke daling in Vlaanderen (-23), wordt ook in Finland (-26), Australië (-20), Nieuw-Zeeland (-24), IJsland (-22) en Zweden (-31) een daling van meer dan 20 punten geconstateerd tussen 2003 en 2012. Opvallend hierbij is dat het hier vaak gaat om landen die in 2003 voor wiskundige geletterdheid hoog presteerden. Zo behoorden Vlaanderen, Finland, Nederland, Canada, België, Australië, Nieuw-Zeeland, de Tsjechische Republiek en IJsland in 2003 tot de top 15 best presterende landen.

Omgekeerd zijn er ook landen die sinds 2003 significant en sterk stijgen wat betreft de gemiddelde wiskundige geletterdheid. De sterkste stijgers zijn OESO-landen Italië (+20), Portugal (+21), Turkije (+25), Polen (+27), Mexico (+28) en partnerlanden Tunesië (+29) en Brazilië (+35).

Tabel 7.1 Overzicht van de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid over de PISA-cycli

	PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		PISA 2012	
	Gem.	St.Fout	Gem.	St.Fout	Gem.	St.Fout	Gem.	St.Fout
Hongkong-China	550,4	4,5	547,5	2,7	554,5	2,7	561,2	3,2
Korea	542,2	3,2	547,5	3,8	546,2	4,0	553,8	4,6
Macao-China	527,3	2,9	525,0	1,3	525,3	0,9	538,1	1,0
Japan	534,1	4,0	523,1	3,3	529,0	3,3	536,4	3,6
Liechtenstein	535,8	4,1	525,0	4,2	536,0	4,1	535,0	4,0
VLAANDEREN	553,4	2,1	543,4	3,7	536,7	3,1	530,9	3,3
Zwitserland	526,6	3,4	529,7	3,2	534,0	3,3	530,9	3,0
Nederland	537,8	3,1	530,7	2,6	525,8	4,7	523,0	3,5
Finland	544,3	1,9	548,4	2,3	540,5	2,2	518,8	1,9
Canada	532,5	1,8	527,0	2,0	526,8	1,6	518,1	1,8
Polen	490,2	2,5	495,4	2,4	494,8	2,8	517,5	3,6
België	529,3	2,3	520,3	3,0	515,3	2,3	514,5	2,1
Duitsland	503,0	3,3	503,8	3,9	512,8	2,9	513,5	2,9
Duitst. Gem.	515,1	3,0	514,5	3,1	517,2	2,5	510,8	2,1
Australië	524,3	2,1	519,9	2,2	514,3	2,5	504,2	1,6
Ierland	502,8	2,4	501,5	2,8	487,1	2,5	501,5	2,2
Denemarken	514,3	2,7	513,0	2,6	503,3	2,6	500,0	2,3
Nieuw-Zeeland	523,5	2,3	522,0	2,4	519,3	2,3	499,7	2,2
Tsjech. Rep.	516,5	3,5	509,9	3,6	492,8	2,8	499,0	2,9
Frankrijk	510,8	2,5	495,5	3,2	496,8	3,1	495,0	2,5
OESO gem 2003	499,7	0,6	497,8	0,5	499,4	0,6	496,3	0,5
OESO gem 2006			494,2	0,5	495,7	0,5	494,0	0,5
OESO gem 2009					495,7	0,5	493,7	0,5
Franse Gem.	497,6	4,3	490,1	5,2	488,3	3,9	492,9	2,9
IJsland	515,1	1,4	505,5	1,8	506,7	1,4	492,8	1,7
Letland	483,4	3,7	486,2	3,0	482,0	3,1	490,6	2,8
Luxemburg	493,2	1,0	490,0	1,1	489,1	1,2	489,8	1,1
Noorwegen	495,2	2,4	489,8	2,6	498,0	2,4	489,4	2,7
Portugal	466,0	3,4	466,2	3,1	486,9	2,9	487,1	3,8
Italië	465,7	3,1	461,7	2,3	482,9	1,9	485,3	2,0
Spanje	485,1	2,4	480,0	2,3	483,5	2,1	484,3	1,9
Russ. Fed.	468,4	4,2	475,7	3,9	467,8	3,3	482,2	3,0
Slow. Rep.	498,2	3,3	492,1	2,8	496,7	3,1	481,6	3,4
Veren. Staten	482,9	2,9	474,4	4,0	487,4	3,6	481,4	3,6
Zweden	509,0	2,6	502,4	2,4	494,2	2,9	478,3	2,3
Hongarije	490,0	2,8	490,9	2,9	490,2	3,5	477,0	3,2
Griekenland	444,9	3,9	459,2	3,0	466,1	3,9	453,0	2,5
Turkije	423,4	6,7	423,9	4,9	445,5	4,4	448,0	4,8
Thailand	417,0	3,0	417,1	2,3	418,6	3,2	426,7	3,4
Mexico	385,2	3,6	405,7	2,9	418,5	1,8	413,3	1,4
Uruguay	422,2	3,3	426,8	2,6	426,7	2,6	409,3	2,8
Brazilië	356,0	4,8	369,5	2,9	385,8	2,4	391,5	2,1
Tunesië	358,7	2,5	365,5	4,0	371,5	3,0	387,8	3,9
Indonesië	360,2	3,9	391,0	5,6	371,3	3,7	375,1	4,0

Oostenrijk en Servië werden niet in deze tabel opgenomen door problemen met de data-inzameling tijdens één van de PISA-cycli

Significant verschillende ten opzichte van 2006

Significant verschillend ten opzichte van 2009

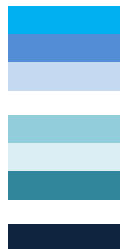
Significant verschillend ten opzichte van 2012

Significant verschillend ten opzichte van 2006 en 2009

Significant verschillend ten opzichte van 2006 en 2012

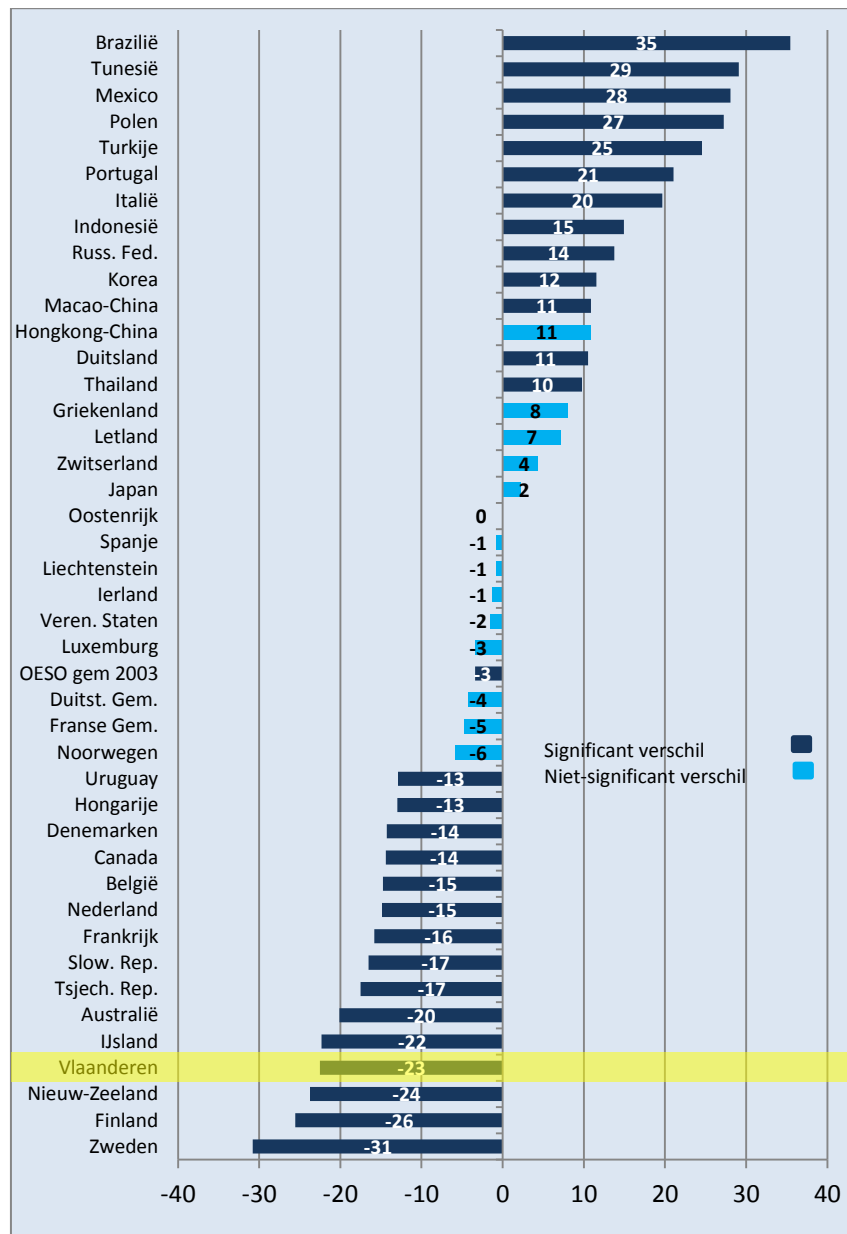
Significant verschillend ten opzichte van 2009 en 2012

Significant lager ten opzichte van 2006, 2009 en 2012



Figuur 7.1 is een grafische weergave van het verschil in wiskundescores tussen PISA2003 en PISA2012. Landen waarbij het prestatieverschil significant is, worden in een donkerblauwe balk weergegeven, de niet-significante verschillen in een lichtblauwe. Zoals ook uit Tabel 1 bleek, behoort Vlaanderen hier tot één van de grotere dalers. In de Franse en Duitstalige gemeenschap wordt eveneens een daling vastgesteld tussen 2003 en 2012 (respectievelijk -5 en -4), maar deze verschillen zijn niet significant. De gemiddelde score in België voor wiskundige geletterdheid gaat 15 scorepunten achteruit tussen 2003 en 2012. Dit verschil is wel significant, maar in feite louter het gevolg van de negatieve trend in Vlaanderen.

Figuur 7.1: Overzicht van het puntenverschil in de PISA-score voor wiskundige geletterdheid tussen PISA2003 en PISA2012



Eerder in de brochure werd al toegelicht dat het tweede vaardigheidsniveau binnen PISA beschouwd wordt als het internationale basisniveau. Van leerlingen die onder niveau 2 presteren, wordt verwacht dat zij grote moeilijkheden zullen ondervinden om hogere studies te volgen en werk te vinden in de huidige maatschappij. Het aandeel leerlingen dat binnen een land onder dit benchmarkniveau presteert, geeft dan ook een beeld van de moeilijkheden die landen ondervinden om hun jongeren van de nodige competenties te voorzien. Omgekeerd wordt ook het aandeel leerlingen weergegeven dat op niveau 5 of hoger presteert. Dit aandeel geeft een indicatie van de mate waarin schoolsystemen erin slagen hun leerlingen die competenties mee te geven om te slagen in een complexe kennismaatschappij. Tabel 7.2 geeft een overzicht van het aandeel Vlaamse en Belgische leerlingen onder niveau 2 en op niveau 5 of hoger voor wiskundige geletterdheid overheen de verschillende PISA cycli.

Tabel 7.2: Het percentage Vlaamse en Belgische leerlingen dat presteert onder het tweede en op het vijfde vaardigheidsniveau of hoger voor wiskundige geletterdheid in de verschillende PISA-cycli

	PISA 2003		PISA 2006		PISA 2009		PISA 2012	
	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger
België	16,5% (0,8)	26,4% (0,8)	17,3% (1,0)	22,3% (0,8)	19,1% (0,8)	20,4% (0,8)	19,0% (0,8)	19,5% (0,8)
Vlaanderen	11,4% (0,6)	34,3% (1,0)	11,9% (1,3)	28,6% (1,2)	13,5% (0,9)	26,9% (1,2)	15,4% (1,1)	25,3% (1,3)

Significant lager ten opzichte van 2012

Significant lager ten opzichte van 2009 en 2012

Significant hoger ten opzichte van 2012

Significant hoger ten opzichte van 2006, 2009 en 2012

In de OESO landen die zowel aan de cyclus 2003 als aan de cyclus 2012 deelnamen, scoorden 21,5% van de 15-jarigen in 2003 lager dan het benchmarkniveau 2 voor wiskundige geletterdheid. In 2012, scoorden 22,2% van de leerlingen in diezelfde OESO-landen onder niveau 2. Deze stijging van 0,7% is significant.

Tabel 7.2 toont dat er in Vlaanderen ook een significante stijging is van 11,4% in 2003 naar 15,4% in 2012. In PISA2012 bereikt 1 op 7 Vlaamse leerlingen dus niet langer het vooropgestelde minimumniveau voor wiskundige geletterdheid. In België stijgt dit aandeel ook significant van 16,5% naar 19,0%.

Aan de andere kant van de wiskundige geletterdheidsschaal verkleint ook de groep Vlaamse en Belgische toppresterders. In België van 26,4% naar 19,5% en in Vlaanderen van 34,3% naar 25,3%. Het aandeel toppresterders in 2003 was significant hoger dan het aandeel in de 3 andere cycli, zowel in België als in Vlaanderen. Waar in 2003 nog één derde van de Vlaamse leerlingen één van hoogste niveaus voor wiskundige geletterdheid bereikte, is dit in 2012 gezakt naar één leerling op vier.

Tabel 7.3 toont de score voor wiskundige geletterdheid voor percentiel 10 (het punt waaronder de 10% zwakste leerlingen presteren), percentiel 25 (het punt waaronder de 25% zwakste leerlingen presteren), percentiel 75 (het punt waarboven de 25% sterkste leerlingen presteren) en percentiel 90 (het punt waarboven de 10% sterkste leerlingen presteren) voor zowel Vlaanderen als België.

Tabel 7.3: De gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid bij percentielen 10, 25, 75 en 90 over de PISA-cycli

PISA 2003				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	380,7 (4,6)	456,2 (3,4)	611,2 (2,5)	664,4 (2,4)
Vlaanderen	410,5 (4,9)	485,0 (3,7)	631,0 (2,6)	679,2 (3,0)
PISA 2006				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	380,5 (6,6)	450,6 (4,0)	598,4 (2,5)	650,5 (2,4)
Vlaanderen	408,9 (8,8)	478,6 (5,0)	615,8 (3,0)	663,2 (3,3)
PISA 2009				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	372,8 (4,9)	443,7 (3,1)	592,5 (2,4)	645,9 (3,0)
Vlaanderen	401,5 (4,6)	466,2 (5,0)	612,9 (3,6)	662,8 (3,7)
PISA 2012				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	377,9 (3,9)	443,1 (3,4)	588,7 (2,8)	645,7 (2,5)
Vlaanderen	392,3 (4,8)	459,6 (4,8)	608,0 (4,1)	663,4 (3,6)

Significant hoger ten opzichte van 2012

Significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012

Significant hoger ten opzichte van 2006, 2009 en 2012



De score van percentiel 75 en percentiel 90 voor wiskundige geletterdheid lag in 2003 zowel in België als in Vlaanderen significant hoger dan in PISA2006, 2009 en 2012. De score van de 10% Belgische toppers daalt 18 scorepunten van 664 in 2003 naar 646 in 2012, de score van de hoogst presterende 25%, daalt in België met 23 scorepunten over dezelfde periode. In Vlaanderen daalt de prestatie van de 10% toppers met 16 punten van 679 tot 663. De score van percentiel 25 daalt met 24 punten tussen 2003 en 2012.

Deze resultaten tonen aan dat naast de toppers ook de zwakker presterende leerlingen in België en Vlaanderen voor wiskundige geletterdheid achteruit gaan tussen 2003 en 2012. De score van percentiel 25 voor wiskundige geletterdheid was zowel in België als in Vlaanderen in 2003 significant hoger dan in 2009 en 2012. De Vlaamse wiskundescore voor percentiel 25 in 2006 (479) was ook significant hoger dan voor 2012 (460). In Vlaanderen was de score voor percentiel 10 in 2003 (411)

significant hoger dan de score in 2012 (392). De Belgische score voor percentiel 10 verandert niet significant over deze periode.

Tabel 7.4 geeft de gemiddelde prestaties weer van de Vlaamse leerlingen volgens de onderwijsvorm waarin ze les volgen. In een gestratificeerd onderwijssysteem als het Vlaamse, hangen prestaties van leerlingen samen met de studiekeuze die ze maken. Het is dan ook interessant om na te gaan hoe de gemiddelde prestaties van de verschillende onderwijsvormen zich over de tijd verhouden.

Tabel 7.4: De gemiddelde score voor wiskundige geletterdheid per onderwijsvorm over de PISA-cycli

	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
ASO	624,0 (2,1)	607,8 (2,7)	614,2 (3,7)	605,6 (3,5)
TSO	546,1 (2,8)	542,2 (3,7)	531,0 (3,5)	520,5 (3,9)
KSO	550,6 (10,5)	566,7 (13,5)	523,4 (9,6)	517,1 (6,7)
BSO	447,7 (4,0)	443,0 (3,3)	442,8 (3,4)	423,5 (3,4)
DBSO	407,0 (13,0)	354,7 (34,2)	425,8 (14,1)	311,5 (14,0)
BUSO	329,0 (9,7)	372,2 (16,6)	363,6 (9,9)	363,2 (14,0)

Significant lager ten opzichte van 2006, 2009 en 2012



Significant hoger ten opzichte van 2012

Significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012

Significant hoger ten opzichte van 2006, 2009 en 2012



Tabel 7.4 toont meer bepaald aan dat de gemiddelde score de drie 'grotere' onderwijsvormen (ASO, TSO, BSO) significant daalt tussen 2003 en 2012. De score in het ASO daalt over deze periode met 18 scorepunten; in het TSO is er een daling van 26 scorepunten en in het BSO daalt de gemiddelde score met 24 punten. Over de prestatie van de 'kleinere' onderwijsvormen (KSO, DBSO, BUSO) is het moeilijker om uitspraken te doen door het klein aantal leerlingen uit deze onderwijsvormen in de steekproef. De grote standaardfout toont dan ook aan dat er bij de gemiddelde resultaten een grote foutenmarge bestaat.

7.2 Trends in wetenschappelijke geletterdheid

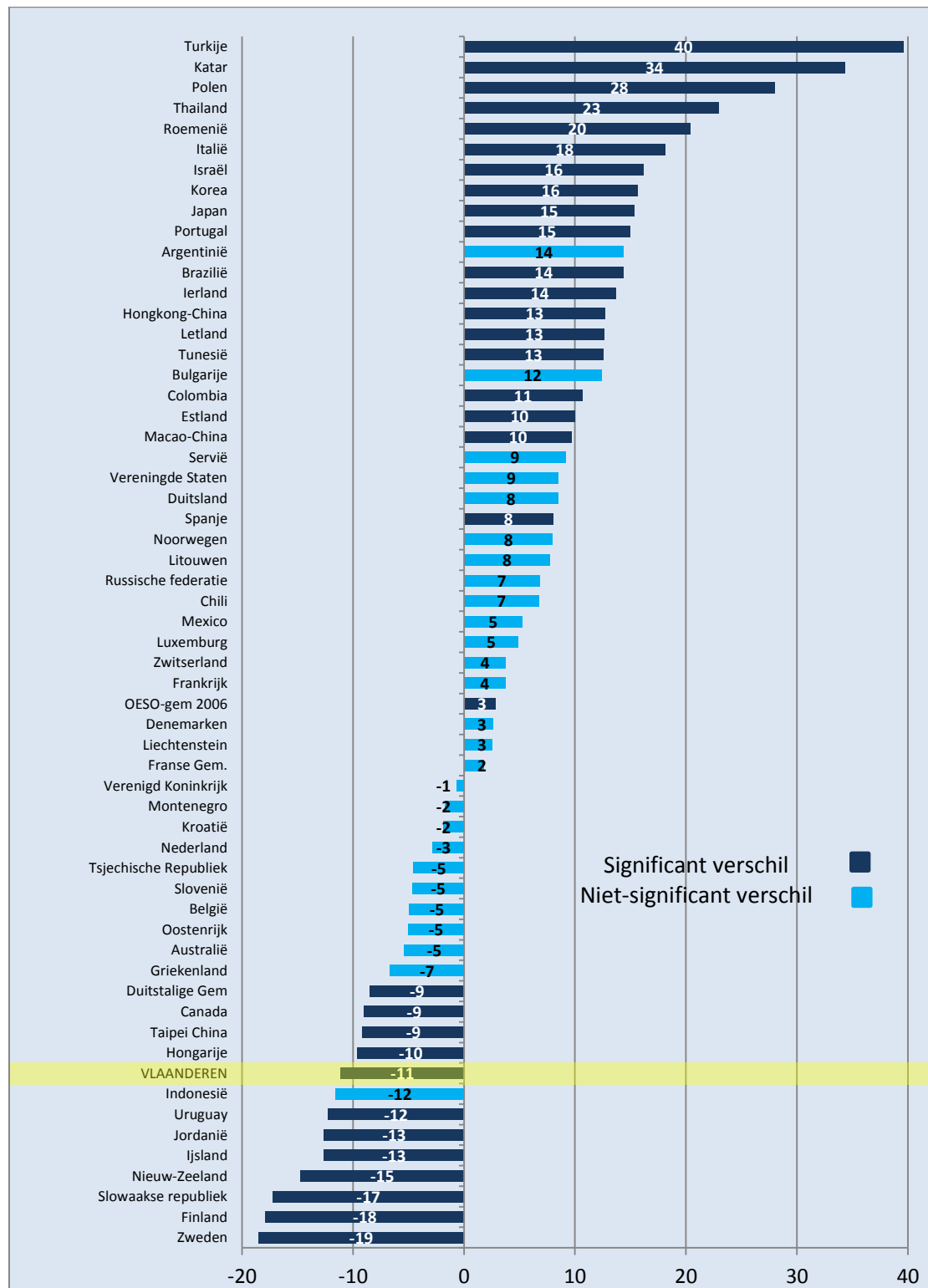
Figuur 7.2 toont het verschil in de gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid tussen PISA2006 en PISA2012. Enkel landen die in 2006 en 2012 aan PISA deelnamen werden in deze figuur opgenomen. Net zoals bij Figuur 1 duidt de kleur van de balken de significantie van het puntenverschil aan. Balken die donker gekleurd staan, stellen een significant verschil voor; de lichtgekleurde balken duiden op een niet-significant verschil.

De gemiddelde wetenschapsscore van de OESO-landen die in 2006 aan PISA deelnamen, steeg met 3 scorepunten in 2012. Deze stijging is significant. In Vlaanderen wordt er voor wetenschappelijke geletterdheid over dezelfde periode echter een significante daling van de gemiddelde prestatie vastgesteld (-11), die minder groot is dan voor wiskundige geletterdheid (-23). In de Duitstalige gemeenschap is er ook sprake van een significante daling van 9 scorepunten. In de Franse gemeenschap stijgt de score lichtjes voor gemiddelde wetenschappelijke geletterdheid (+2), maar deze stijging is niet significant. Dit resulteert in een dalende score voor wetenschappelijke geletterdheid in België tussen 2006 en 2012 (-5), al is deze daling niet significant.

De score voor wetenschappelijke geletterdheid daalt eveneens in enkele andere OESO-landen die ook significant daalden voor wiskundige geletterdheid, namelijk Zweden (-19), Finland (-18), Nieuw-Zeeland (-15), IJsland (-13) en Canada (-9). In Nederland (-3), de Tsjechische republiek (-5) en Australië (-5) wordt ook een lichte daling vastgesteld, maar deze is niet significant. Daarnaast worden ook sterke significante dalingen gezien in de partnerlanden Slowaakse republiek (-17), Jordanië (-13) en Uruguay (-12).

Wat betreft de stijgers is er eenzelfde tendens als bij de trendanalyse voor wiskundige geletterdheid vast te stellen. Significant stijgers zijn ook hier OESO-landen Turkije (+40), Polen (+28), Italië (+18), Portugal (+15) en partnerlanden Brazilië (+14) en Tunesië (+13). Daarnaast wordt ook een sterke toename in de score voor wetenschappelijke geletterdheid gezien in Qatar (+34), Thailand (+23) en Roemenië (+20).

Figuur 7.2: Overzicht van het puntenverschil in de PISA-score voor wetenschappelijke geletterdheid tussen PISA2006 en PISA2012



Wanneer de verdeling van leerlingen overheen de vaardigheidsniveaus wordt bekeken, dan blijkt het percentage leerlingen dat overheen de OESO-landen het tweede niveau van wetenschappelijke geletterdheid niet haalt nagenoeg identiek te blijven tussen 2006 en 2012.

Tabel 7.5 toont dat het aandeel Belgische leerlingen dat niveau 2 niet haalt toenam van 17,0% naar 17,7%, maar deze stijging is niet significant. In Vlaanderen wordt wel een significante stijging vastgesteld (3,6%) in het aandeel leerlingen dat het benchmarkniveau 2 niet haalt. Aan de andere kant van het spectrum worden noch in België noch in Vlaanderen significante wijzigingen vastgesteld in het aandeel leerlingen dat op niveau 5 of 6 presteert.

Tabel 7.5: Het percentage Vlaamse en Belgische leerlingen dat presteert onder het tweede en op het vijfde vaardigheidsniveau of hoger voor wetenschappelijke geletterdheid over de PISA-cycli

	PISA 2006		PISA 2009		PISA 2012	
	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger
België	17,0% (1,0)	10,1% (0,5)	18,0% (0,8)	10,1% (0,7)	17,7% (0,9)	9,1% (0,4)
Vlaanderen	11,6% (1,2)	12,3% (0,8)	12,9% (1,0)	13,5% (1,1)	15,2% (1,1)	12,1% (0,8)

Significant lager ten opzichte van 2012

Tabel 7.6: De gemiddelde score bij percentiel 10, 25, 75 en 90 voor wetenschappelijke geletterdheid over de verschillende PISA-cycli

PISA 2006				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	373,7 (5,4)	442,2 (3,8)	584,5 (2,4)	633,8 (2,3)
Vlaanderen	400,2 (6,7)	468,1 (4,5)	597,7 (2,6)	641,8 (2,7)
PISA 2009				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	363,6 (4,8)	438,3 (3,6)	583,2 (2,8)	633,6 (3,1)
Vlaanderen	391,9 (5,6)	460,9 (4,4)	598,5 (3,2)	647,0 (4,0)
PISA 2012				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	368,2 (4,5)	438,8 (3,3)	577,3 (2,5)	629,1 (2,0)
Vlaanderen	379,8 (5,8)	452,9 (5,1)	592,4 (3,5)	642,1 (3,0)

Significant hoger ten opzichte van 2012

Tabel 7.6 toont de score voor wetenschappelijke geletterdheid voor percentiel 10, 25, 75 en 90 voor zowel Vlaanderen als België. Deze tabel toont voor België enkel een significante daling van de score voor wetenschappelijke geletterdheid voor percentiel 75 tussen 2006 en 2012 (van 584,5 tot 577,3). In

Vlaanderen daalt de score voor de 10% en de 25% laagst presterende leerlingen voor wetenschappelijke geletterdheid significant over dezelfde periode. De score van de 10% laagst presterende daalde met 20,4 scorepunten, de score voor de 25% laagst presterende leerlingen daalde met 15,2 scorepunten.

De gemiddelde Vlaamse score voor wetenschappelijke geletterdheid daalt significant tussen 2006 en 2012. De groep leerlingen die niveau 2 niet haalt, neemt significant toe en de gemiddelde score van percentiel 10 en 25 daalt significant. Het aandeel toppresterders en de score van percentiel 75 en 90 blijft wel nagenoeg identiek over dezelfde periode. Door deze evoluties nam de spreiding voor wetenschappelijke geletterdheid tussen de hoogst en de laagst presterende leerlingen in Vlaanderen dan ook toe tussen 2006 en 2012. De kloof steeg met 20 scorepunten (van 242 in 2006 tot 262 in 2012) en is te wijten aan de dalende prestatie van de laagst presterende leerlingengroep.

Tabel 7.7: De gemiddelde score voor wetenschappelijke geletterdheid per onderwijsvorm over de verschillende PISA-cycli.

	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
ASO	593,0 (2,3)	599,0 (3,4)	586,0 (3,2)
TSO	525,2 (2,7)	526,0 (3,6)	512,5 (3,8)
KSO	544,5 (12,9)	519,1 (16,2)	522,8 (7,6)
BSO	433,2 (3,0)	437,2 (4,2)	418,6 (3,8)
DBSO	339,0 (40,8)	396,0 (21,3)	330,0 (17,2)
BUSO	364,2 (11,2)	323,5 (12,6)	331,3 (10,8)

Significant hoger ten opzichte van 2012

Significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012



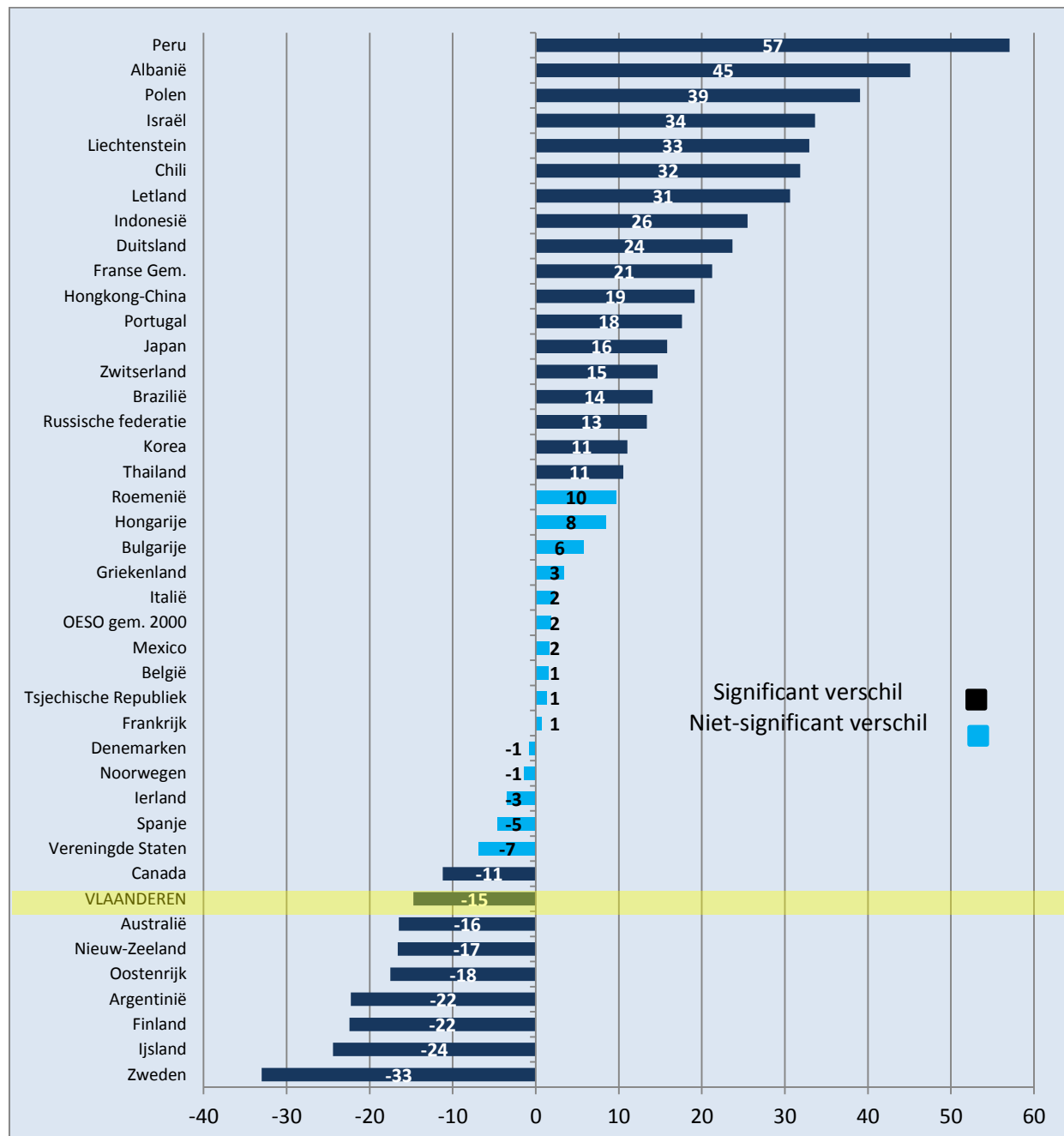
Wanneer in Tabel 7.7 ten slotte gekeken wordt naar de gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid in de verschillende onderwijsvormen, dan blijkt dat de gemiddelde score voor zowel het TSO en BSO significant lager is in 2012 dan in 2006 en 2009. In het ASO, wordt in vergelijking met 2012 enkel in 2009 een significant hogere score gezien voor wetenschappelijke geletterdheid.

In het KSO worden geen significante verschillen vastgesteld. In het DBSO scoorden de leerlingen in 2009 significant hoger dan in 2012. In het BUSO tot slot was de gemiddelde score voor wetenschappelijke geletterdheid in 2006 significant hoger dan in 2009 en 2012. Al moeten de resultaten van deze laatste 3 onderwijsvormen met enige omzichtigheid behandeld worden gezien het kleiner aantal leerlingen in de steekproef en de grote standaardafwijking van de resultaten.

7.3 Trends in leesvaardigheid

Tijdens PISA2000 en PISA2009 lag de focus op de leesvaardigheid van de leerlingen. Figuur 7.3 geeft de verandering in gemiddelde leesvaardigheid weer tussen 2000 en 2012 voor alle landen die zowel aan de cyclus 2000, als aan de cyclus 2012 deelnamen. De kleur van de balken duidt de significantie van het puntenverschil aan. Donkere balken wijzen op een significant verschil, lichte balken op een niet-significant verschil.

Figuur 7.3: Overzicht van het puntenverschil in de PISA-score voor leesvaardigheid tussen PISA2000 en PISA2012



De gemiddelde leesscore van de landen die in 2000 aan PISA deelnamen, steeg met 2 scorepunten in 2012. Deze stijging is niet significant. Vlaanderen gaat tussen 2000 en 2012 voor leesvaardigheid gemiddeld 15 scorepunten achteruit. Deze daling is significant. De Franse gemeenschap daarentegen, gaat in diezelfde periode met 21 scorepunten significant vooruit, wat resulteert in een licht positieve verandering van de Belgische prestatie voor leesvaardigheid (+2).

Voor leesvaardigheid zien we internationaal dezelfde dalers als voor wiskundige en wetenschappelijke geletterdheid. OESO-landen Zweden (-33), IJsland (-24), Finland (-22), Nieuw-Zeeland (-17), Australië (-16) en Canada (-11) gaan ook voor leesvaardigheid significant achteruit tussen 2000 en 2012. Andere significant dalers zijn partnerland Argentinië (-22) en OESO-land Oostenrijk (-18). Omgekeerd zijn er landen waarvan de gemiddelde leesvaardigheid significant stijgt tussen 2000 en 2012. De grootste stijging wordt gezien in OESO-landen Polen (+39), Israël (+34), Chili (+32) en in de partnerlanden Peru (+57), Albanië (+45), Liechtenstein(+33) en Letland (+31).

Tabel 7. 8 toont de verdeling van leerlingen overheen de vaardigheidsniveaus voor leesvaardigheid voor de verschillende PISA-cycli. Het enige significante verschil voor België is het groter aandeel leerlingen dat het benchmarkniveau 2 niet haalde in 2006 ten opzichte van 2012. In 2012 heeft België nu het laagst aandeel laagpresteerders van alle PISA-cycli. In Vlaanderen blijft het aandeel leerlingen dat het tweede leesvaardigheidsniveau niet haalt relatief stabiel tussen 2000 en 2012. Het aandeel leerlingen dat op niveau 5 of hoger presteert was in 2000 significant hoger dan in 2009. Het aandeel in 2003 was significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012.

Tabel 7.8 Het percentage Vlaamse en Belgische leerlingen dat presteert onder het tweede en op het vijfde vaardigheidsniveau of hoger voor leesvaardigheid over de PISA-cycli

	PISA 2000		PISA 2003		PISA 2006	
	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger
België	19,0%	12,0%	17,9%	12,5%	19,4%	11,3%
	(1,3)	(0,7)	(0,9)	(0,5)	(1,1)	(0,6)
Vlaanderen	11,6%	15,6%	12,4%	16,6%	14,1%	14,7%
	(1,5)	(0,9)	(0,7)	(0,7)	(1,2)	(0,8)
	PISA 2009		PISA 2012			
	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger	Onder niveau 2	Niveau 5 of hoger		
België	17,7%	11,2%	16,1%	11,8%		
	(0,9)	(0,6)	(0,8)	(0,6)		
Vlaanderen	13,4%	12,5%	13,7%	13,1%		
	(0,9)	(0,9)	(1,0)	(0,9)		

Significant hoger ten opzichte van 2009

Significant hoger ten opzichte van 2012

Significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012



Tabel 7.9 toont de Vlaamse en Belgische score voor leesvaardigheid voor percentiel 10, 25, 75 en 90. In deze tabel valt voor Vlaanderen vooral op dat de middengroep (percentiel 25 en 75) tussen 2000 en 2012 significant achteruitging voor leesvaardigheid. De leesvaardigheidsscore voor percentiel 25 en 75 was in 2000 en 2003 significant hoger dan in 2009 en 2012. De Vlaamse leesvaardigheidsscore van percentiel 75 was in 2006 ook significant hoger dan in 2009. Bij de extremen (percentiel 10 en 90) worden in Vlaanderen minder significante verschuivingen vastgesteld tussen 2000 en 2012. Enkel de leesvaardigheidsscore voor percentiel 90 was in 2003 significant hoger dan in 2009 en 2012.

De Belgische data in de tabel tonen een heel ander beeld. Hier wordt vooral een verbetering van de leesvaardigheidsscore voor de 10% zwakst presterende leerlingen overheen de PISA cycli vastgesteld. De Belgische score voor leesvaardigheid voor percentiel 10 was in 2003 significant lager dan in 2012. In 2006 was de Belgische leesvaardigheidsscore voor percentiel 10 lager dan in 2009 en 2012.

Tabel 7.9: De gemiddelde score bij percentiel 10,25,75 en 90 voor leesvaardigheid over de verschillende PISA-cycli

PISA 2000				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	354,2 (8,9)	437,0 (6,6)	586,7 (2,3)	633,6 (2,5)
Vlaanderen	396,3 (9,5)	476,2 (7,5)	601,2 (3,1)	644,3 (3,0)
PISA 2003				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	354,9 (6,6)	439,9 (4,2)	587,0 (2,1)	635,1 (2,1)
Vlaanderen	391,3 (4,3)	468,0 (3,8)	602,8 (2,3)	648,3 (2,5)
PISA 2006				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	347,5 (8,3)	432,7 (4,7)	580,6 (2,3)	630,8 (2,2)
Vlaanderen	376,6 (11,0)	461,8 (5,4)	597,0 (2,6)	641,6 (2,9)
PISA 2009				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	367,7 (4,3)	436,1 (3,8)	582,8 (2,2)	630,6 (2,7)
Vlaanderen	390,2 (4,3)	452,5 (3,1)	589,3 (2,8)	635,5 (3,7)
PISA 2012				
	Perc. 10	Perc. 25	Perc. 75	Perc. 90
België	373,1 (4,3)	443,6 (3,2)	583,0 (2,2)	632,6 (2,3)
Vlaanderen	385,5 (5,7)	454,5 (4,3)	590,1 (3,4)	637,0 (3,3)

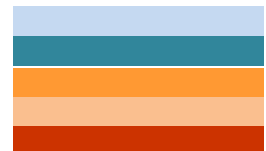
Significant lager ten opzichte van 2012

Significant lager ten opzichte van 2009 en 2012

Significant hoger ten opzichte van 2006

Significant hoger ten opzichte van 2009

Significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012



Tot slot, worden in Tabel 7.10 de Vlaamse trends weergegeven voor de verschillende onderwijsvormen. De dalende trend die te zien was bij wiskundige geletterdheid en wetenschappelijke geletterdheid in het TSO en BSO, doet zich ook voor bij leesvaardigheid. De leesvaardigheidsscore voor het TSO was in 2003 en 2006 significant hoger dan in 2009 en 2012. Voor het BSO was de score in 2003 significant hoger ten opzichte van 2006 en 2012. In het ASO wordt er geen significant verschil in de leesvaardigheidsscore over de 4 cycli vastgesteld.

Zoals eerder vermeld in dit hoofdstuk, moet men bij de resultaten van de 3 kleinere onderwijsvormen steeds de kanttekening maken dat het hier om kleinere groepen leerlingen in de steekproef gaat en dat de resultaten dus met enige omzichtigheid behandeld moeten worden. In het KSO en het DBSO wordt er geen significant verschil waargenomen over de verschillende cycli. In het BUSO wordt een stijgende trend gezien, met significant lagere scores in 2003 en 2006 ten opzichte van respectievelijk 2009 & 2012 en 2009.

Tabel 7.10: De gemiddelde score voor leesvaardigheid per onderwijsvorm over de verschillende PISA-cycli

	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012
ASO	594,7 (2,0)	589,4 (2,8)	592,9 (2,7)	587,9 (3,1)
TSO	524,0 (2,5)	521,5 (3,4)	509,7 (2,6)	503,3 (4,0)
KSO	551,7 (12,0)	534,0 (11,1)	537,7 (8,7)	535,4 (5,9)
BSO	435,2 (4,2)	422,4 (4,5)	431,1 (2,9)	422,4 (4,0)
DBSO	372,4 (26,6)	280,5 (42,0)	398,0 (13,5)	367,1 (35,7)
BUSO	313,0 (7,8)	314,0 (18,6)	366,2 (15,6)	337,7 (9,4)

Significant lager ten opzichte van 2009
Significant lager ten opzichte van 2009 en 2012

Significant hoger ten opzichte van 2009 en 2012
Significant hoger ten opzichte van 2006 en 2012



7.4 Trends in toppresteerders

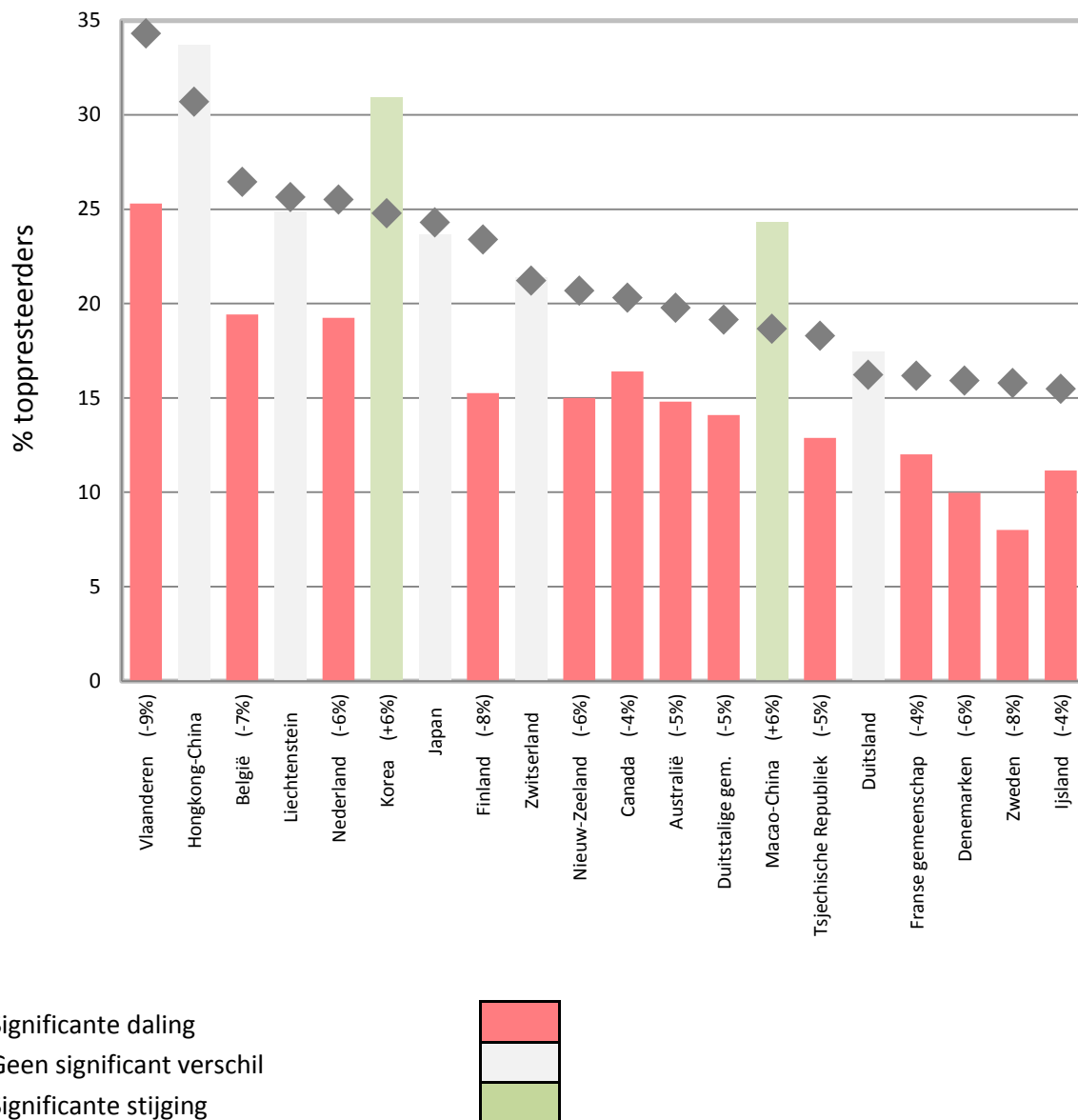
In dit vierde deel van de trendanalyse wordt dieper ingegaan op de internationale trends in de groep toppresteerders. Voor elk domein wordt het aandeel toppresteerders (aandeel leerlingen dat presteert op niveau 5 of 6) van de 20 best presterende landen vergeleken tussen de eerste keer dat een domein ten gronde werd getest (2000 voor leesvaardigheid, 2003 voor wiskundige geletterdheid en 2006 voor wetenschappelijke geletterdheid) en de PISA-cyclus 2012.

Wiskundige geletterdheid

Figuur 7.4 vergelijkt het aandeel toppresteerders in wiskundige geletterdheid tussen 2003 en 2012 voor de 20 landen die in 2003 het grootste aandeel toppresteerders hadden. De ruiten in de figuur representeren het aandeel leerlingen dat op niveau 5 of 6 presteerde in 2003. De balken geven het percentage toppresteerders voor wiskunde voor 2012 weer. Rode balken duiden op een significante daling in het aandeel toppresteerders tussen 2003 en 2012, groene balken staan voor een significante stijging van dit aandeel. Witte balken wijzen erop dat het aandeel toppresteerders voor wiskunde tussen 2003 en 2012 niet significant veranderde.

In 13 van de 20 landen met het grootste aandeel toppresteerders in 2003, daalt het aandeel leerlingen op dit niveau significant in 2012. In Vlaanderen, dat in 2003 nog de koppositie innam wat betreft het aandeel toppresteerders, is deze daling het grootst (- 9%). Andere grote dalers zijn Finland en Zweden met een daling van 8%. In 5 van de top 20 landen uit 2003, is het aandeel toppresteerders in 2012 niet significant veranderd: Hongkong-China; Liechtenstein, Japan, Zwitserland en Duitsland. Tot slot worden in Korea en Macao-China significante stijgingen gezien in het aandeel toppresteerders voor wiskunde tussen 2003 en 2012.

Figuur 7.4: Trends in aandeel toppresterders voor wiskundige geletterdheid tussen 2003 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel toppresterders uit 2003

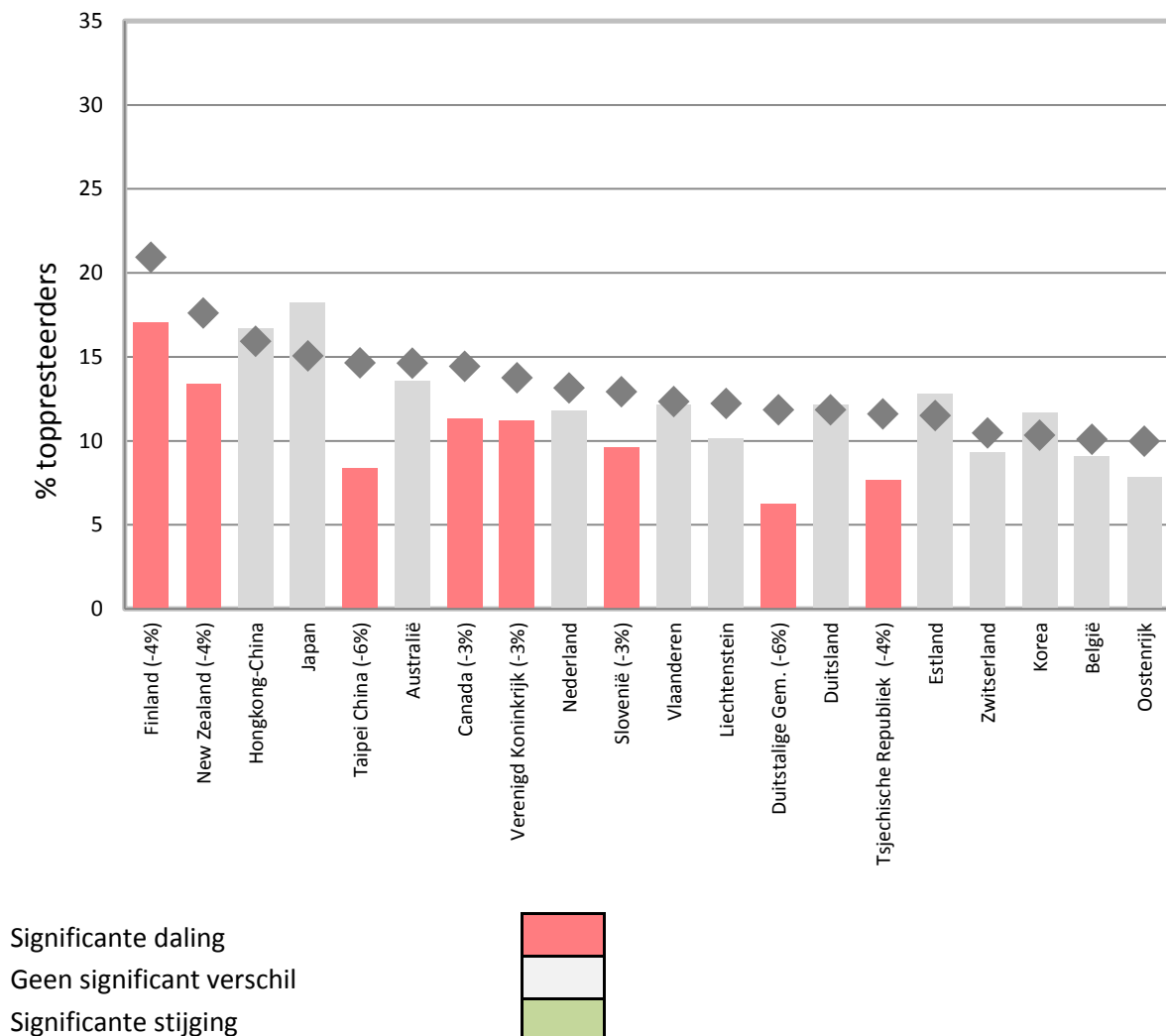


Wetenschappelijke geletterdheid

Figuur 7.5 bekijkt de trends in het aandeel toppresterders in wetenschappelijke geletterdheid tussen 2006 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel toppresterders in 2006. De ruiten in de figuur representeren het aandeel toppresterders in 2006, de balken stellen het aandeel toppresterders in 2012 voor. Rood wijst op een significante daling in het aandeel toppresterders, groen wijst op een significante stijging en wit wijst op niet-significante verschillen.

De trends in het aandeel toppresteerders voor wetenschappelijke geletterdheid, verschilt erg van die van de trends bij wiskundige geletterdheid. Bij wetenschappelijke geletterdheid wordt er bij 12 van de 20 toplanden géén significant verschil vastgesteld wat betreft het aandeel toppresteerders tussen 2006 en 2012. Tot deze groep behoort ook Vlaanderen, waarbij het aandeel leerlingen dat op niveau 5 of 6 presteert tussen 2006 en 2012 nagenoeg gelijk bleef (respectievelijk 12% en 13%). In geen enkel land nam het aandeel toppresteerders significant toe tussen 2006 en 2012. In 8 landen, waaronder ook de Duitstalige gemeenschap, daalt het aandeel toppresteerders voor wetenschappen significant tussen 2006 en 2012.

Figuur 7.5: Trends in aandeel toppresteerders voor wetenschappelijke geletterdheid tussen 2006 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel toppresteerders uit 2006

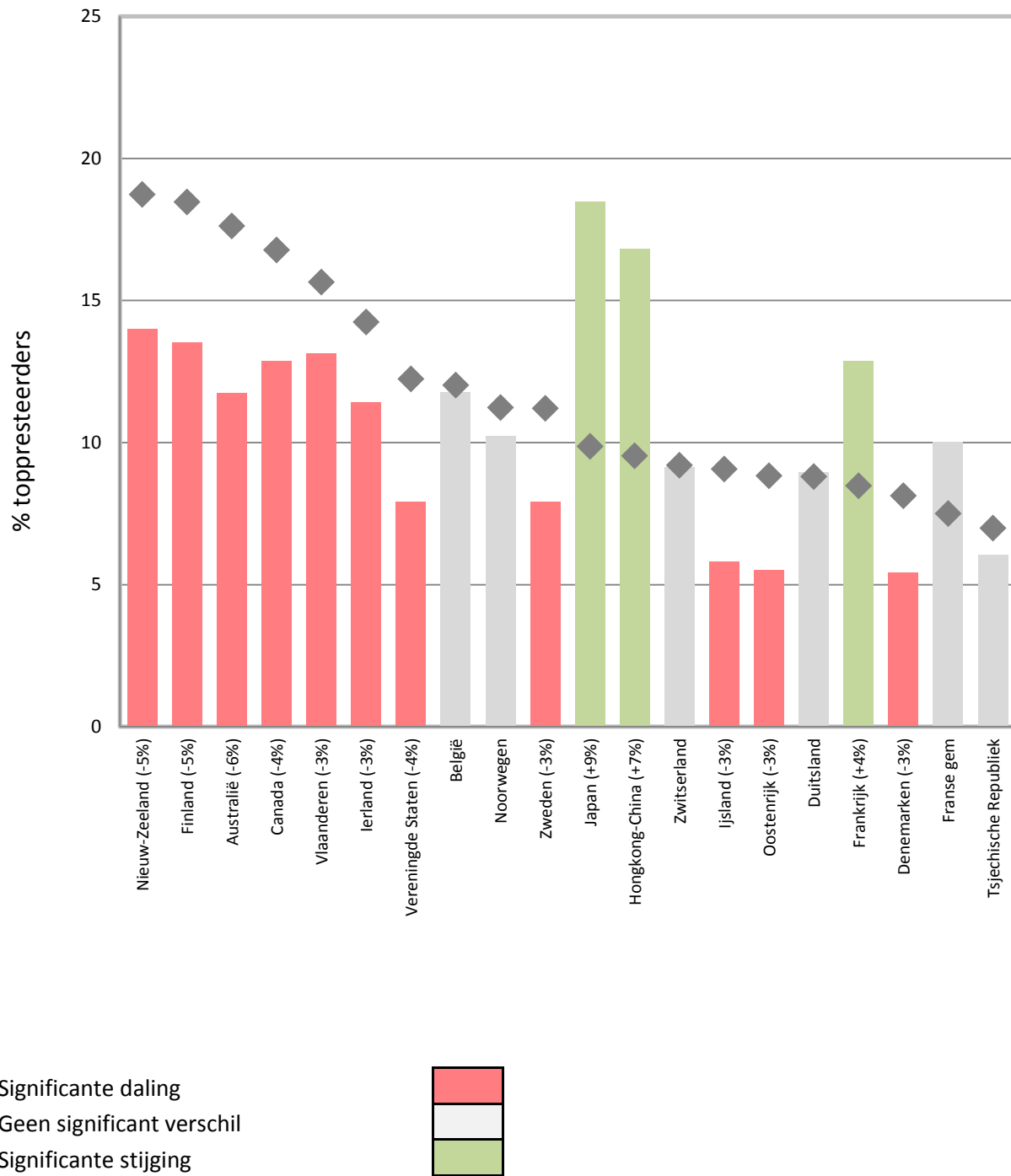


Leesvaardigheid

Figuur 7.6 bekijkt voor de 20 landen met het grootste aandeel toppresterders in leesvaardigheid in 2000 de evolutie in het aandeel van deze kopgroep tussen 2000 en 2012. De ruiten in de figuur representeren het aandeel toppresterders in 2000, de balken stellen het aandeel toppresterders in 2012 voor. Rood wijst op een significante daling in het aandeel toppresterders, groen wijst op een significante stijging en wit wijst op niet-significante verschillen.

Bij leesvaardigheid daalt 11 van de 20 toppresterende landen, waaronder ook Vlaanderen, significant wat betreft het aandeel toppresterders tussen 2000 en 2012. De grootste dalers zijn Australië (-6%), Nieuw-Zeeland (-5%) en Finland (-5%). Bij 6 van de 20 toppresterende landen, wordt geen significante verschuiving vastgesteld wat betreft het aandeel toppresterders voor leesvaardigheid tussen 2000 en 2012. Significante stijgingen in het aandeel toppresterders zien we in de Aziatische landen Japan en Hongkong-China en in Frankrijk.

Figuur 7.6: Trends in aandeel toppresterders voor leesvaardigheid tussen 2000 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel toppresterders uit 2000



7.5 Trends in laagpresteerders

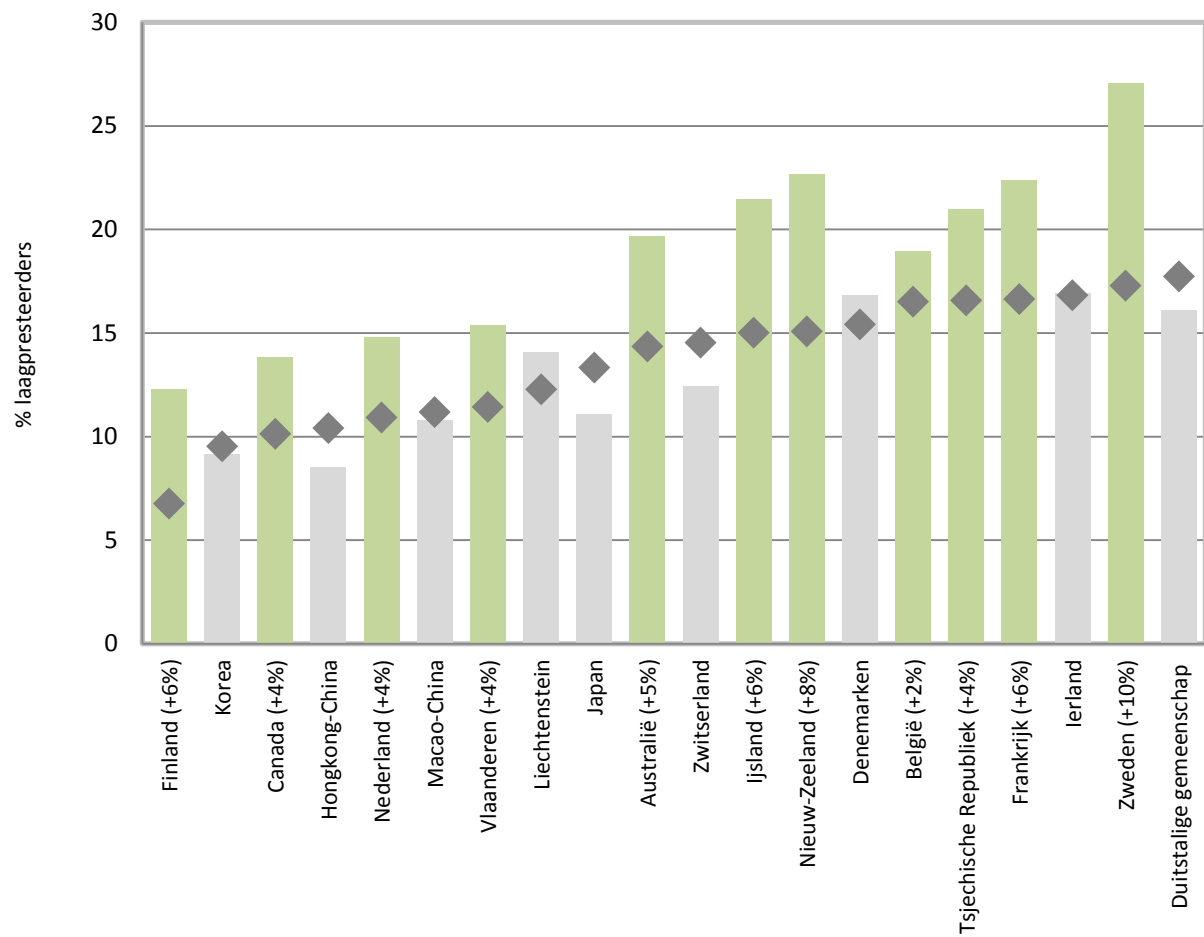
In dit vijfde deel van de trendanalyse wordt naar analogie van het deel over de trends in toppresteerders, dieper ingegaan op de internationale trends in de groep laagpresteerders. Voor elk domein wordt het aandeel laagpresteerders (aandeel leerlingen dat presteert onder niveau 2) van de 20 landen met het laagste aandeel laagpresteerders vergeleken tussen de eerste keer dat een domein ten gronde werd getest (2000 voor leesvaardigheid, 2003 voor wiskundige geletterdheid en 2006 voor wetenschappelijke geletterdheid) en de PISA-cyclus 2012.

In de 3 figuren in dit hoofdstuk wordt de evolutie van het aandeel laagpresteerders tussen de eerste keer dat het domein het hoofddomein was en 2012 gegeven van de 20 landen met het kleinste aandeel laagpresteerders in het jaar van de eerste grondige testing. De ruiten in de figuur representeren het aandeel leerlingen dat onder niveau 2 presteerde in 2000 voor leesvaardigheid, in 2003 voor wiskundige geletterdheid en in 2006 voor wetenschappelijke geletterdheid. De balken geven het aandeel laagpresteerders in 2012 voor een bepaald domein weer. Rode balken duiden op een significante daling in het aandeel laagpresteerders, groene balken staan voor een significante stijging van dit aandeel. Witte balken wijzen erop dat het aandeel laagpresteerders niet significant veranderde.

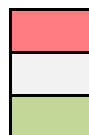
Wiskundige geletterdheid

Het eerste wat bij de trends in laagpresteerders voor wiskundige geletterdheid opvalt, is dat geen van de top 20 landen uit 2003 erin geslaagd is om het aandeel laagpresteerders tussen 2003 en 2012 significant te doen dalen. In 11 van de 20 landen stijgt dit aandeel zelfs significant tussen 2003 en 2012. Grote stijgingen in deze groep zijn er in Zweden (+10%), Nieuw-Zeeland (+8%) en Finland (+6%). Ook het aandeel leerlingen dat het benchmarkniveau 2 niet haalt voor wiskundige geletterdheid stijgt significant in Vlaanderen (+4%). 9 van de 20 koplopers wisten het aandeel leerlingen dat het basisniveau voor wiskunde niet haalden tussen 2003 en 2012 relatief constant te houden.

Figuur 7.7 Trends in aandeel laagpresteeders voor wiskundige geletterdheid tussen 2003 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel laagpresteeders uit 2003



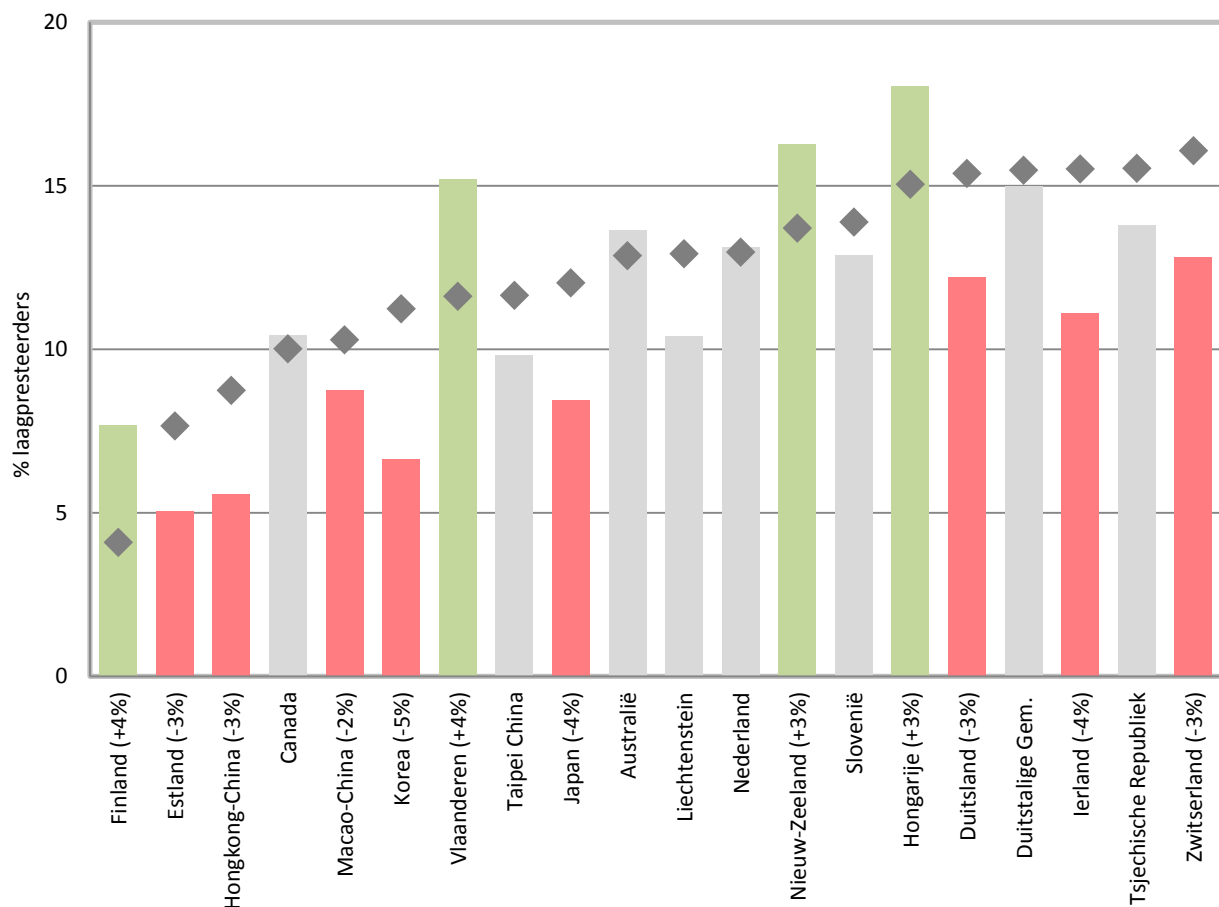
Significante daling
 Geen significant verschil
 Significante stijging



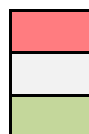
Wetenschappelijke geletterdheid

Bij de trends in laagpresteerders voor wetenschappelijke geletterdheid valt op dat in tegenstelling tot wiskundige geletterdheid, er landen zijn die het aandeel laagpresteerders tussen 2006 en 2012 significant hebben weten te verkleinen. Zo daalt het aandeel laagpresteerders voor wetenschappelijke geletterdheid significant in Korea (-5%), Japan (-4%), Ierland (-4%), Estland (-3%), Hongkong-China (-3%), Duitsland (-3%), Zwitserland (-3%) en Macao-China (-2%). Het aandeel laagpresteerders voor wetenschappelijke geletterdheid bleef op hetzelfde niveau in Canada, Taipei China, Australië, Liechtenstein, Nederland, Slovenië, de Duitstalige Gemeenschap en de Tsjechische republiek. Tussen 2006 en 2012 steeg het aandeel laagpresteerders significant in 4 topperende landen/regio's: Finland (+4%), Vlaanderen (+4%), Nieuw-Zeeland (+3%) en Hongarije (+3%).

Figuur 7.8: Trends in aandeel laagpresteerders voor wetenschappelijke geletterdheid tussen 2006 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel topperende uit 2006



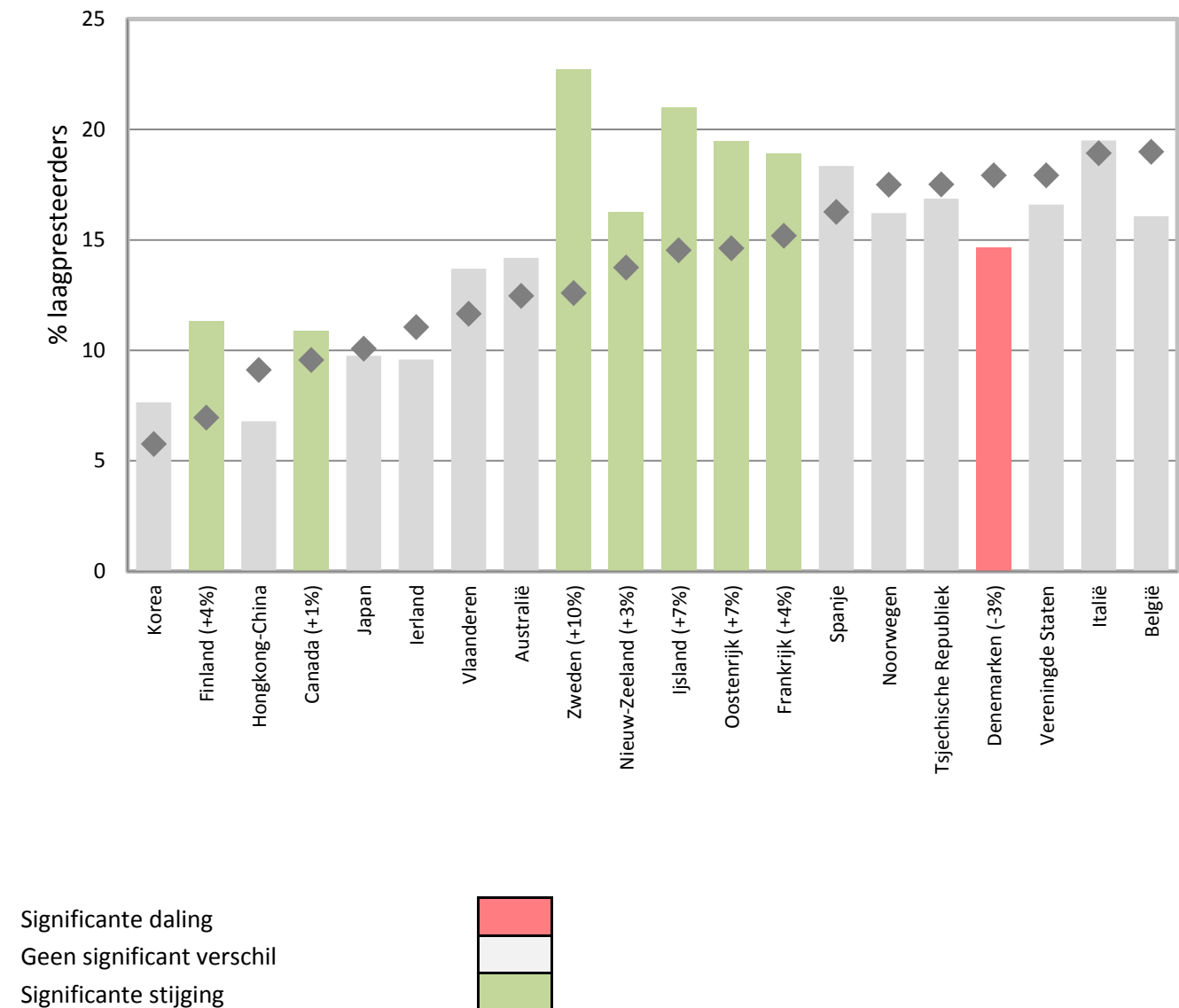
Significante daling
Geen significant verschil
Significante stijging



Leesvaardigheid

Voor leesvaardigheid tot slot, wist van de 20 best presterende landen uit 2000 enkel Denemarken het aandeel laagpresteerders tussen 2000 en 2012 significant te verkleinen (-3%). Het aandeel laagpresteerders voor leesvaardigheid bleef op hetzelfde niveau in Korea, Japan, Ierland, Vlaanderen, Australië, Spanje, Noorwegen, Tsjechische Republiek, Verenigde Staten, Italië en België over dezelfde periode. In 7 van de 20 toppresterders uit 2000, stijgt het aandeel laagpresteerders significant. Een grote stijging wordt weer gezien in Zweden, waar er in vergelijking met 2000 10% meer leerlingen zijn die het benchmarkniveau voor leesvaardigheid niet halen in 2012.

Figuur 7.9: Trends in aandeel laagpresteerders voor leesvaardigheid tussen 2000 en 2012 voor de 20 landen met het grootste aandeel laagpresteerders uit 2000



MEER INFORMATIE

Voor meer informatie over PISA in Vlaanderen,
ga naar www.pisa.ugent.be
of contacteer ons via PISA@ugent.be



UNIVERSITEIT
GENT

VAKGROEP ONDERWIJSKUNDE