



Vlaams Ministerie van Onderwijs
en Vorming



Vakgroep Onderwijskunde



OECD
PISA
Programme for International Student Assessment
Hoofdonderzoek PISA2006

Wetenschappelijke vaardigheden voor de toekomst

De eerste resultaten van PISA2006



Inge De Meyer
Jan Pauly

HET PISA-ONDERZOEK - INLEIDING

De belangrijkste kenmerken van het PISA-onderzoek en van de drie cycli die reeds plaatsvonden

PISA - algemeen

- PISA (Programme for International Student Assessment) is een grootschalige, driejaarlijkse internationale studie, die de kennis en vaardigheden van 15-jarigen test. Ze wordt gecoördineerd door de onderwijsministeries van de deelnemende landen, overkoepeld door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO).
- In elke cyclus worden dezelfde drie cognitieve domeinen onderzocht: leesvaardigheid, wiskundige geletterdheid en wetenschappelijke geletterdheid. In elke PISA-cyclus ligt de nadruk op één van deze domeinen en worden de andere in een mindere mate bevraagd. De cognitieve bevraging van PISA overschrijdt het loutere kennisniveau. Men kijkt vooral in welke mate de leerlingen hetgeen ze leerden kunnen toepassen in realiteitsgebonden contexten. Meer concreet: men onderzoekt in welke mate leerlingen begrippen en concepten verstaan, processen beheersen en vaardigheden in verschillende situaties kunnen toepassen.
- PISA test de leerlingen in hun scholen. De 15-jarigen worden geselecteerd ongeacht de klas of het leerjaar waarin ze les volgen. Gedurende twee uur vullen ze een testboekje in met cognitieve testvragen. Daarna vullen alle leerlingen ook een achtergrondvragenlijst in over zichzelf, hun leergewoontes en attitudes en hun school. Ook de directies van de deelnemende scholen vullen een vragenlijst over hun school in. De informatie uit de vragenlijsten wordt gebruikt om verschillen in prestaties te helpen verklaren.
- De cycli van het PISA-onderzoek maken het mogelijk om de veranderingen in leerprestaties te volgen. PISA voorziet de deelnemende landen van vaste criteria en van regelmatige updates over hoe hun leerlingen volgens die criteria leren. Na verloop van tijd kunnen de landen de effecten van hun onderwijsvernieuwingen zien en kunnen ze de veranderingen in hun leerlingprestaties vergelijken met de internationale benchmarks.

PISA2000

- Aan de eerste fase van PISA2000 namen 32 landen deel. In 2002 voerden nogmaals 11 landen hetzelfde onderzoek uit.
- Het hoofddomein bij PISA2000 was leesvaardigheid. Zowel wiskundige als wetenschappelijke geletterdheid werden als bijkomende domeinen meegenomen.
- Aan PISA2000 namen over de hele wereld ongeveer 265.000 leerlingen deel. De Vlaamse steekproef bestond uit 124 scholen, waarin 3.890 15-jarigen werden getest. De Vlaamse steekproef was volledig representatief naar net, onderwijsvorm en studierichting. Ook uit het BuSO werd een aantal scholen opgenomen.
- In PISA2000 worden alle drie de cognitieve domeinen een eerste keer onderzocht.

PISA2003

- Het aantal landen dat deelnam aan PISA2003 was 41: de 30 OESO-landen en 11 partnerlanden (voor een overzicht: zie de brochure "Leren voor de problemen van morgen – de eerste resultaten van PISA2003").
- Het hoofddomein van PISA2003 was wiskundige geletterdheid. Naast leesvaardigheid en wetenschappelijke geletterdheid werd in deze cyclus ook het probleemoplossende vermogen van leerlingen onderzocht.
- Internationaal werden in PISA2003 ongeveer 276.000 15-jarigen getest. In Vlaanderen namen iets meer dan 5.000 leerlingen uit 162 verschillende scholen deel aan het onderzoek. De Vlaamse PISA-steekproef was volledig representatief voor het Vlaamse secundair onderwijs en opnieuw werd het BuSO er expliciet in opgenomen.
- PISA2003 gaf een eerste idee van de veranderingen in leerlingprestaties voor zowel leesvaardigheid als voor twee van de vier subdomeinen bij wiskundige geletterdheid. Deze vergelijking op basis van twee meetpunten bood echter geen garantie om langetermijneffecten of trends te voorspellen.

PISA2006

- Aan het derde PISA-onderzoek namen 57 landen deel: de 30 OESO-landen en 27 partnerlanden (zie de lijst en het kaartje op de pagina hiernaast).
- Het hoofddomein van PISA2006 is wetenschappelijke geletterdheid. Voor de eerste keer werd ook informatie verzameld over de attitudes van leerlingen tegenover wetenschappen. Ook leesvaardigheid en wiskundige geletterdheid werden getest als bijkomende domeinen. In 2009 zal leesvaardigheid opnieuw het hoofddomein zijn.
- Overheen alle landen namen bijna 400.000 leerlingen deel aan PISA2006. In Vlaanderen werden 5.124 leerlingen bevraagd uit 162 scholen. Opnieuw was de Vlaamse steekproef volledig representatief voor ons secundair onderwijs en werd een aantal BuSO-scholen in de steekproef opgenomen.
- Voor de drie domeinen kunnen de resultaten worden vergeleken met PISA2000 en 2003. Zeker voor wetenschappelijke geletterdheid blijft enig voorbehoud echter aangewezen, aangezien het voor de eerste keer het hoofddomein is.

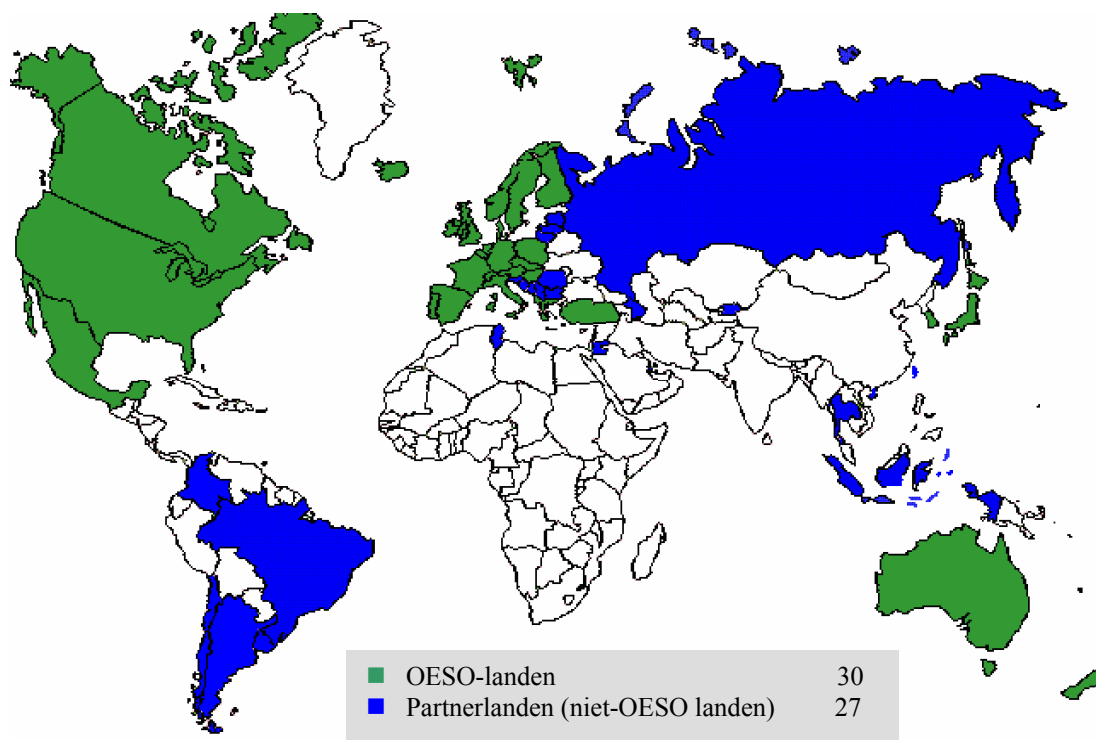
HET PISA-ONDERZOEK - INLEIDING

In 2006 werd het PISA-onderzoek uitgevoerd in 57 landen: de 30 OESO-landen en 27 partnerlanden.

OESO-landen:	Australië, België, Canada, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Japan, Korea, Luxemburg, Mexico, Nederland, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Portugal, Slowaakse Republiek, Spanje, Tsjechische Republiek, Turkije, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Zweden, Zwitserland
Partnerlanden (niet-OESO):	Argentinië, Azerbeidzjan, Brazilië, Bulgarije, Chili, Colombia, Estland, Hongkong-China, Indonesië, Israël, Jordanië, Kirgizië, Kroatië, Letland, Liechtenstein, Litouwen, Macao-China, Montenegro, Qatar, Roemenië, Russische Federatie, Servië, Slovenië, Taipei-China, Thailand, Tunesië, Uruguay

Het stijgende aantal deelnemende landen zorgt ervoor dat de geografische spreiding per PISA-cyclus groter wordt. In deze cyclus namen voor het eerst drie landen uit het Midden-Oosten (Israël, Jordanië en Qatar) en één Centraal-Aziatisch land (Kirgizië) deel aan PISA. Verder was er in vergelijking met de vorige cycli een sterke stijging van het aantal deelnemende Latijns-Amerikaanse en Centraal- en Oost-Europese landen. Het PISA-onderzoek wordt dus door steeds meer landen en werelddelen gebruikt bij de evaluatie van hun onderwijssysteem.

Overzicht van de landen die deelnamen aan PISA2006



In deze brochure vermelden we niet altijd de resultaten van alle landen die aan het onderzoek deelnamen. Wegens het stijgende aantal deelnemende landen moet er voor de overzichtelijkheid soms een selectie worden doorgevoerd. Enkel in de overzichtstabellen op pagina 5 van deze publicatie worden alle deelnemende landen opgenomen. Op die manier wordt een integraal beeld van de algemene resultaten gegeven. Voor de meeste andere figuren wordt per onderwerp gekeken welke landen het interessantst zijn om de Vlaamse resultaten mee te vergelijken. In ieder geval worden in elke figuur de resultaten van de 15 EU-landen en de belangrijkste OESO-landen (Canada, Japan en de Verenigde Staten) standaard opgenomen. Voor de resultaten van landen die deze brochure niet haalden, verwijzen we naar het internationale OESO-rapport voor PISA2006: “PISA2006 Science Competencies for Tomorrow’s World”.

Door een fout in het Amerikaanse testmateriaal kon men de internationale vergelijkbaarheid van hun gegevens voor leesvaardigheid niet garanderen. Hierdoor werd beslist om de Amerikaanse leesvaardigheidsgegevens niet op te nemen in de internationale rapportering en zijn ze dus ook niet terug te vinden in deze brochure.

OVERZICHT RESULTATEN PISA2006

De tabel op de pagina hiernaast toont de gemiddelde resultaten per domein voor alle landen die deelnamen aan PISA2006. Per domein wordt het Vlaamse gemiddelde vergeleken met de gemiddelde prestaties van de andere landen.

Zowel in PISA2000 als in PISA2003 was er een groepje landen dat voor **wetenschappelijke geletterdheid** significant beter scoorde dan Vlaanderen. In PISA2006 wordt dit groepje gereduceerd tot twee landen: Finland en Hongkong-China. Vooral de Finse prestatie is opmerkelijk: in de internationale rangschikking bekleedt Finland de absolute koppositie. Finse leerlingen presteren met andere woorden beter op wetenschappelijke geletterdheid dan de leerlingen in alle andere landen.

Vlaanderen behoort met een gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid van 529 punten tot de groep landen die nog steeds zeer hoge resultaten behaalt. De leerlingen uit deze landen presteren gemiddeld significant boven het OESO-gemiddelde en scoren gemiddeld tussen de 522 en 534 punten.

In vergelijking met de vorige cycli is de groep landen die voor wetenschappelijke geletterdheid op hetzelfde niveau als Vlaanderen presteert wel groter geworden. Dit komt enerzijds doordat in tegenstelling tot PISA2003 en PISA2000 Japan en Korea nu niet significant beter presteren dan Vlaanderen en een aantal andere landen (zoals Canada en Nieuw-Zeeland) niet langer significant lager presteren. Anderzijds behalen ook de twee nieuwe PISA-landen Estland en Taipei-China een gemiddelde wetenschappenprestatie die gelijkwaardig is aan de Vlaamse. De vergelijking met de gemiddelde wetenschappenprestaties van onze directe buurlanden levert dezelfde vaststelling op als in PISA2003: enkel de 15-jarigen in Nederland presteren op hetzelfde wetenschappenniveau als de Vlaamse leerlingen. Leerlingen in Duitsland, Luxemburg en Frankrijk presteren allemaal significant lager.

Aangezien PISA2006 de eerste bevraging is met wetenschappen als hoofddomein, is het niet mogelijk om de gemiddelde wetenschappenprestaties van PISA2006 te vergelijken met die van vorige cycli. Sinds PISA2000 heeft het raamwerk en testdesign voor wetenschappelijke geletterdheid een aantal ingrijpende veranderingen ondergaan; veranderingen die een impact hebben op de gemiddelde prestaties van landen.

Voor **wiskundige geletterdheid** behoort Vlaanderen ook in PISA2006 tot de absolute topgroep van landen. In tegenstelling tot PISA2003 laat Vlaanderen met zijn 543 punten deze keer echter niet de hoogste gemiddelde score neertekenen. Zowel de Aziatische landen Taipei-China (549 punten), Hongkong-China (547 punten) en Korea (547 punten) als Finland (548 punten) behalen een hoger, doch niet significant verschillend, gemiddelde. Dat het Vlaamse wiskundegemiddelde deze keer iets lager uitvalt, komt voornamelijk doordat de gemiddelde prestatie van de hoogpresterende leerlingen in PISA2006 lager ligt dan in PISA2003. Uit de vorige PISA-cyclus bleek dat het hoge Vlaamse wiskundegemiddelde in de

eerste plaats veroorzaakt wordt door het hoge percentage leerlingen (34%) dat op de hoogste twee vaardigheidsniveaus voor wiskundige geletterdheid presteert. Aangezien wiskundige geletterdheid in PISA2006 geen hoofddomein meer is, werd het aantal wiskundevragen drastisch ingeperkt en verdwenen heel wat echt moeilijke wiskundevragen uit de PISA-tests. Hierdoor werd het voor Vlaamse leerlingen moeilijker om zich te onderscheiden en om in de hoogste niveaus geklasseerd te worden. Dergelijke itemselectie speelde daarentegen in de kaart van de landen waar de hoge gemiddelde wiskundeprestaties voortvloeien uit het hoge percentage leerlingen dat het vooropgestelde minimumniveau behaalt. In landen zoals Finland en Korea, waar minder dan 10% van de leerlingen vaardigheidsniveau 2 niet haalt, kunnen de meeste leerlingen de wiskundige PISA2006-vragen tot een goed einde brengen. Het feit dat er minder echt moeilijke wiskundevragen opgenomen werden, is voor hen een voordeel aangezien hun percentage leerlingen op de hoogste twee niveaus niet zo spectaculair is. In PISA2006 hebben zij een heel grote groep leerlingen die de wiskundige itempool succesvol kan afwerken, terwijl in Vlaanderen nog steeds een aanzienlijk deel van de leerlingen (12%) het minimumniveau 2 niet bereikt. Verder in de brochure wordt uitgebreider ingegaan op de vergelijking tussen de resultaten voor wiskundige geletterdheid in PISA2003 en PISA2006.

Op het domein **leesvaardigheid** doet er zich in vergelijking met de vorige twee PISA-cycli een zeer opmerkelijke verandering voor. In tegenstelling tot zowel PISA2000 als PISA2003 heeft Finland niet langer de hoogste gemiddelde leesscore van alle landen. Korea scoort gemiddeld 9 punten hoger dan Finland en presteert daarmee zelfs significant beter dan de vroegere toppresterder. Het Koreaanse gemiddelde van 556 punten ligt bijna een volledig vaardigheidsniveau (72 punten) boven het OESO-gemiddelde voor leesvaardigheid, dat voor PISA2006 op 492 punten ligt. Vlaanderen laat met een gemiddelde prestatie van 522 punten een vijfde gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid optekenen. Slechts drie landen (Korea, Finland en Hongkong-China) presteren significant beter. Net zoals in PISA2000 behoort Vlaanderen samen met Canada, Nieuw-Zeeland en Ierland tot het groepje landen dat zich net onder de toppresterders bevindt. Leerlingen uit deze landen behalen een gemiddelde leesprestatie die ruimschoots boven de gemiddelde OESO-prestatie voor leesvaardigheid ligt.

Ook voor leesvaardigheid wordt verder in deze brochure een meer uitgebreide vergelijking gemaakt tussen de resultaten van PISA2000, PISA2003 en PISA2006.

OVERZICHT RESULTATEN PISA2006

Overzicht van de gemiddelde prestaties van de landen op de verschillende PISA-domeinen

Wetenschappelijke geletterdheid

Landen	Gem.	St. fout
Finland	563	(2,0)
Hongkong-China	542	(2,5)
Canada	534	(2,0)
Taipei-China	532	(3,6)
Estland	531	(2,5)
Japan	531	(3,4)
Nieuw-Zeeland	530	(2,7)
Vlaanderen	529	(3,2)
Australië	527	(2,3)
Nederland	525	(2,7)
Korea	522	(3,4)
Liechtenstein	522	(4,1)
Slovenië	519	(1,1)
Duitstalige Gem.	516	(2,9)
Duitsland	516	(3,8)
Verenigd Koninkrijk	515	(2,3)
Tsjechische Rep.	513	(3,5)
Zwitserland	512	(3,2)
Macao-China	511	(1,1)
Oostenrijk	511	(3,9)
België	510	(2,5)
Ierland	508	(3,2)
Hongarije	504	(2,7)
Zweden	503	(2,4)
Polen	498	(2,3)
Denemarken	496	(3,1)
Frankrijk	495	(3,4)
Kroatië	493	(2,4)
IJsland	491	(1,6)
Letland	490	(3,0)
Veren. Staten	489	(4,2)
Spanje	488	(2,6)
Slowaakse Republiek	488	(2,6)
Litouwen	488	(2,8)
Noorwegen	487	(3,1)
Luxemburg	486	(1,1)
Franse Gem.	486	(4,3)
Russische Federatie	479	(3,7)
Italië	475	(2,0)
Portugal	474	(3,0)
Griekenland	473	(3,2)
Israël	454	(3,7)
Chili	438	(4,3)
Servië	436	(3,0)
Bulgarije	434	(6,1)
Uruguay	428	(2,7)
Turkije	424	(3,8)
Jordanië	422	(2,8)
Thailand	421	(2,1)
Roemenië	418	(4,2)
Montenegro	412	(1,1)
Mexico	410	(2,7)
Indonesië	393	(5,7)
Argentinië	391	(6,1)
Brazilië	390	(2,8)
Colombia	388	(3,4)
Tunesië	386	(3,0)
Azerbeidzjan	382	(2,8)
Qatar	349	(0,9)
Kirgizië	322	(2,9)

Wiskundige geletterdheid

Landen	Gem.	St. fout
Taipei-China	549	(4,1)
Finland	548	(2,3)
Hongkong-China	547	(2,7)
Korea	547	(3,8)
Vlaanderen	543	(3,7)
Nederland	531	(2,6)
Zwitserland	530	(3,2)
Canada	527	(2,0)
Macao-China	525	(1,3)
Liechtenstein	525	(4,2)
Japan	523	(3,3)
Nieuw-Zeeland	522	(2,4)
Australië	520	(2,2)
België	520	(3,0)
Estland	515	(2,7)
Duitstalige Gem.	514	(3,1)
Denemarken	513	(2,6)
Tsjechische Rep.	510	(3,6)
IJsland	506	(1,8)
Oostenrijk	505	(3,7)
Slovenië	504	(1,0)
Duitsland	504	(3,9)
Zweden	502	(2,4)
Ierland	501	(2,8)
Frankrijk	496	(3,2)
Verenigd Koninkrijk	495	(2,1)
Polen	495	(2,4)
Slowaakse Republiek	492	(2,8)
Hongarije	491	(2,9)
Luxemburg	490	(1,1)
Noorwegen	490	(2,6)
Franse Gem.	490	(5,2)
Litouwen	486	(2,9)
Letland	486	(3,0)
Spanje	480	(2,3)
Azerbeidzjan	476	(2,3)
Russische Federatie	476	(3,9)
Veren. Staten	474	(4,0)
Kroatië	467	(2,4)
Portugal	466	(3,1)
Italië	462	(2,3)
Griekenland	459	(3,0)
Israël	442	(4,3)
Servië	435	(3,5)
Uruguay	427	(2,6)
Turkije	424	(4,9)
Thailand	417	(2,3)
Roemenië	415	(4,2)
Bulgarije	413	(6,1)
Chili	411	(4,6)
Mexico	406	(2,9)
Montenegro	399	(1,4)
Indonesië	391	(5,6)
Jordanië	384	(3,3)
Argentinië	381	(6,2)
Brazilië	370	(2,9)
Colombia	370	(3,8)
Tunesië	365	(4,0)
Qatar	318	(1,0)
Kirgizië	311	(3,4)

Leesvaardigheid

Landen	Gem.	St. fout
Korea	556	(3,8)
Finland	547	(2,1)
Hongkong-China	536	(2,4)
Canada	527	(2,4)
Vlaanderen	522	(4,1)
Nieuw-Zeeland	521	(3,0)
Ierland	517	(3,5)
Australië	513	(2,1)
Liechtenstein	510	(3,9)
Polen	508	(2,8)
Nederland	507	(2,9)
Zweden	507	(3,4)
Estland	501	(2,9)
België	501	(3,0)
Duitstalige Gem.	499	(3,0)
Zwitserland	499	(3,1)
Japan	498	(3,6)
Taipei-China	496	(3,4)
Verenigd Koninkrijk	495	(2,3)
Duitsland	495	(4,4)
Slovenië	494	(1,0)
Denemarken	494	(3,2)
Macao-China	492	(1,1)
Oostenrijk	490	(4,1)
Frankrijk	488	(4,1)
IJsland	484	(1,9)
Noorwegen	484	(3,2)
Tsjechische Rep.	483	(4,2)
Hongarije	482	(3,3)
Luxemburg	479	(1,3)
Letland	479	(3,7)
Kroatië	477	(2,8)
Franse Gem.	473	(5,0)
Portugal	472	(3,6)
Litouwen	470	(3,0)
Italië	469	(2,4)
Slowaakse Republiek	466	(3,1)
Spanje	461	(2,2)
Griekenland	460	(4,0)
Turkije	447	(4,2)
Chili	442	(5,0)
Russische Federatie	440	(4,3)
Israël	439	(4,6)
Thailand	417	(2,6)
Uruguay	413	(3,4)
Mexico	410	(3,1)
Bulgarije	402	(6,9)
Jordanië	401	(3,3)
Servië	401	(3,5)
Roemenië	396	(4,7)
Brazilië	393	(3,7)
Indonesië	393	(5,9)
Montenegro	392	(1,2)
Colombia	385	(5,1)
Tunesië	380	(4,0)
Argentinië	374	(7,2)
Azerbeidzjan	353	(3,1)
Qatar	312	(1,2)
Kirgizië	285	(3,5)

Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant verschillend van Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen

WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

PISA verstaat onder wetenschappelijke geletterdheid het kunnen toepassen van wetenschappelijke kennis en vaardigheden in levensechte situaties. De PISA-tests onderzoeken dus niet louter of leerlingen specifieke wetenschappelijke onderwerpen beheersen, maar gaan een stap verder. Er wordt gekeken naar de mogelijkheden van leerlingen om wetenschappelijke onderwerpen te onderscheiden en bepaalde fenomenen op een wetenschappelijke manier uit te leggen. Ook de wetenschappelijke aanpak bij het aanduiden, interpreteren en oplossen van realiteitsgebonden problemen waarin wetenschap en technologie een grote rol spelen, wordt gemeten.

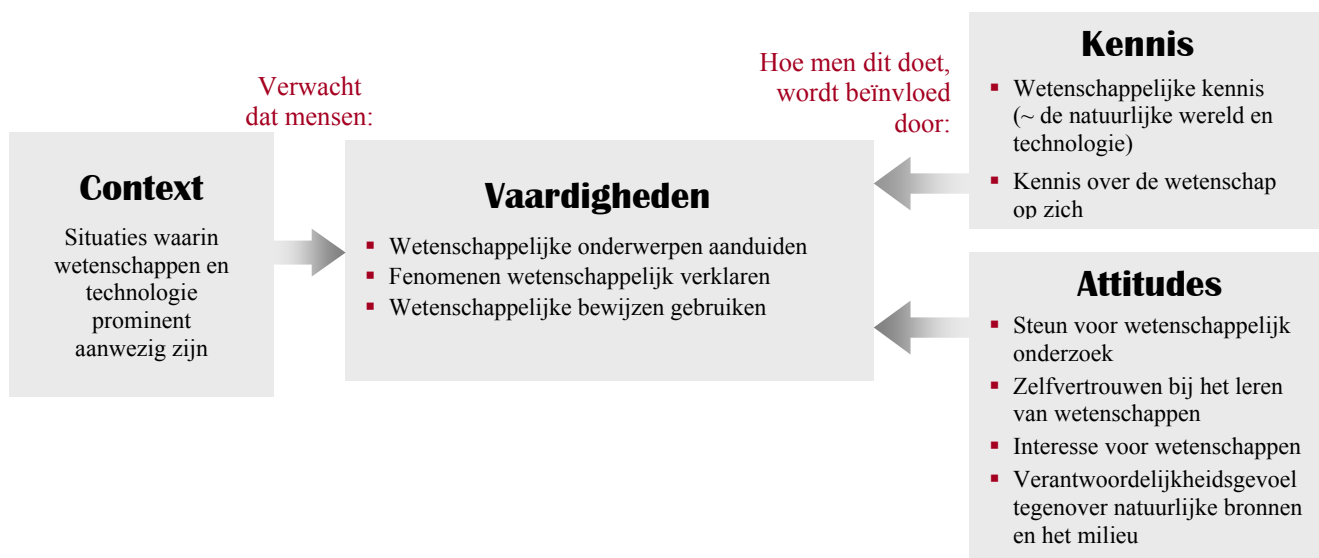
Om te testen of leerlingen bovenstaande vaardigheden bezitten, ontwikkelde PISA taken die het reproduceren van schoolse kennis overstijgen. Deze taken worden ingebed in levensechte situaties waarin wetenschappen en technologie prominent aanwezig zijn (bijvoorbeeld gezondheid, kwaliteit van het milieu, natuurlijke hulpbronnen, enz.) en worden op drie contextniveaus bevraagd (de persoonlijke context, de sociale/maatschappelijke context en de globale context). Zo kan het thema “gezondheid” bijvoorbeeld op de volgende manier binnen de drie niveaus worden ingevuld: “zelf gezond blijven” (persoonlijk), “de volksgezondheid bewaken” (sociaal) en “epidemieën onder controle houden” (globaal).

PISA definieert wetenschappelijke geletterdheid als de vaardigheid van een individu 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 specifieke kenmerken van wetenschap als een vorm van menselijke kennis en onderzoek te begrijpen.**
- **in te zien hoe wetenschap en technologie ons materieel, intellectueel en cultureel milieu beïnvloeden.**
- **zich als denkende burger verbonden te voelen met wetenschappelijke onderwerpen en de begrippen van de wetenschap.**

PISA plaatst haar definitie van wetenschappelijke geletterdheid en de ontwikkelde testvragen in een raamwerk dat bestaat uit vier onderling samenhangende aspecten. Dit zijn enerzijds de bovenvermelde contexten waarin de taken zijn ingebed en anderzijds de vaardigheden die leerlingen moeten toepassen, de bevraagde kennisdomeinen en de attitudes van leerlingen:

Raamwerk voor wetenschappelijke geletterdheid bij PISA2006



Net zoals het domein leesvaardigheid in PISA2000 wordt wetenschappelijke geletterdheid in PISA2006 onderverdeeld in drie subschalen, die verwijzen naar de vaardigheden waarover leerlingen beschikken. De drie vaardigheidsclusters werden gekozen wegens hun belang bij het bedrijven van wetenschap en hun link met belangrijke cognitieve vaardigheden (zoals inductief/deductief redeneren, kritische besluitvorming, transformeren van data, denken in termen van modellen en het vormen en communiceren van besluiten en argumenten die gebaseerd zijn op feiten).

WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

Overzicht van de belangrijkste vaardigheden binnen de drie subschalen bij wetenschappelijke geletterdheid

1. Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden	▪ Onderwerpen herkennen die wetenschappelijk onderzocht kunnen worden ▪ Sleutelwoorden aanduiden om wetenschappelijke informatie te vinden ▪ Hoofdkenmerken van een wetenschappelijk onderzoek herkennen
2. Fenomenen wetenschappelijk verklaren	▪ Wetenschappelijke kennis gebruiken in een specifieke situatie ▪ Fenomenen op een wetenschappelijke manier beschrijven of interpreteren en veranderingen voorspellen ▪ Passende beschrijvingen, verklaringen en voorspellingen aanduiden
3. Wetenschappelijke bewijzen gebruiken	▪ Wetenschappelijke bewijzen interpreteren, conclusies trekken en de conclusies communiceren ▪ Veronderstellingen, bewijzen en redeneringen die aan de basis liggen van conclusies aanduiden ▪ Reflecteren over de maatschappelijke gevolgen van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen

De kennis die PISA met het domein wetenschappelijke geletterdheid test, omvat zowel *wetenschappelijke kennis* (kennis van de natuurlijke wereld) als *kennis over de wetenschap*. De eerste categorie verwijst naar het begrijpen van fundamentele wetenschappelijke concepten en theorieën, terwijl de laatste categorie het begrijpen van de wetenschap zelf omvat. Beide concepten worden nog verder ingedeeld in een aantal kennisdomeinen (zie onderstaande tabel).

Overzicht van de kennisdomeinen binnen wetenschappelijke geletterdheid

Wetenschappelijke kennis	Fysische systemen ▪ Structuren en eigenschappen van stoffen (bijv. verbindingen, elektrische geleiding) ▪ Krachten en bewegingen (bijv. snelheid, wrijving) ▪ Energie en de omzetting en interacties van energie (bijv. verspilling van energie, radiogolven)
	Levende systemen ▪ Cellen (bijv. structuren en functie, DNA) ▪ Mensen en populaties (bijv. voeding, biodiversiteit) ▪ Ecosystemen en de biosfeer (bijv. voedselketens, duurzaamheid)
	De aarde en het heelal ▪ Structuren van de aarde (bijv. atmosfeer, aardkost) ▪ Energie en veranderingen ~ de aarde (bijv. bronnen, geochemische cycli) ▪ Geschiedenis van de aarde (bijv. fossielen, evolutie) ▪ De aarde binnen het heelal (bijv. zwaartekracht, zonnestelsel)
	Technologische systemen ▪ Rol van de technologie die gestoeld is op de wetenschap (bijv. probleemoplossen, tegemoetkomen aan noden van de mens) ▪ Relatie tussen de wetenschap en technologie (bijv. bijdragen aan wetenschappelijke ontwikkelingen) ▪ Concepten en belangrijke principes (bijv. kosten, risico's, voordelen)
Kennis over de wetenschap	Wetenschappelijk onderzoek ▪ Ontstaan en doel (bijv. wetenschappelijke vragen, huidige modellen en ideeën die onderzoek sturen) ▪ Experimenten (bijv. verschillende vragen impliceren verschillende onderzoeken, design) ▪ Data en metingen (bijv. kwantitatief [metingen], kwalitatief [observaties], nauwkeurigheid) ▪ Kenmerken van de resultaten (bijv. empirisch, falsifieerbaarheid, toetsbaarheid)
	Wetenschappelijke verklaringen ▪ Soorten en ontstaan (bijv. hypothese, model, gevormd op basis van oude kennis en nieuwe bewijzen) ▪ Regels (bijv. logische samenhang, gebaseerd op bewijzen) ▪ Resultaten (bijv. nieuwe methoden, nieuwe technologieën)

In deze brochure wordt niet enkel ingegaan op de globale resultaten bij het domein wetenschappelijke geletterdheid. Van pagina 12 tot 20 worden de resultaten per subschaal van wetenschappelijke geletterdheid besproken en vanaf pagina 23 komen de resultaten bij de eerste drie kennisdomeinen binnen “wetenschappelijke kennis” uitgebreid aan bod.

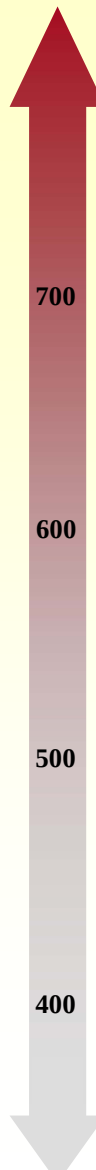
WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

Net als het domein leesvaardigheid in PISA2000 en het domein wiskundige geletterdheid in PISA2003 worden de scores van de leerlingen op wetenschappelijke geletterdheid bij PISA2006 opgesplitst in een aantal vaardigheidsniveaus. Hoe hoger het vaardigheidsniveau, hoe complexer de vaardigheden die de leerlingen moeten beheersen om de wetenschappelijke problemen aan te pakken.

Net als wiskundige geletterdheid in PISA2003 wordt wetenschappelijke geletterdheid onderverdeeld in zes niveaus. Niveau 1 is het laagste vaardigheidsniveau en bevat de laagste scores (en de gemakkelijkste taken); niveau 6 is het hoogste niveau en bevat de hoogste scores (en dus de moeilijkste taken). Leerlingen die gemiddeld minder dan 335 punten behalen, scoren onder niveau 1 en beschikken niet over de wetenschappelijke vaardigheden die nodig zijn om de eenvoudige PISA-taken tot een goed einde te brengen.

De onderstaande tabel vat de vaardigheden van de leerlingen per vaardigheidsniveau samen.

Overzicht van de 6 vaardigheidsniveaus bij wetenschappelijke geletterdheid



Niveau	Vaardigheden van de leerlingen
Niveau 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 argumentering opbouwen die hun beslissingen in de persoonlijke, sociale of globale context ondersteunt.
Niveau 5 (634-708 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 argumentering opbouwen a.h.v. bewijsmateriaal en argumenten, gebaseerd op hun kritische analyses.
Niveau 4 (560-633 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 linken aan levensechte situaties. Ze kunnen reflecteren over hun handelingen en maken bij het communiceren van beslissingen gebruik van wetenschappelijke kennis en bewijzen.
Niveau 3 (485-559 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.
Niveau 2 (410-484 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.
Niveau 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.
Onder niveau 1 (< 335 punten)	

PISA hanteert een eenvoudig principe om leerlingen aan een bepaald vaardigheidsniveau toe te wijzen. Elke leerling wordt in het hoogste niveau geplaatst waarbij hij/zij de meeste oefeningen correct kan oplossen. Dit impliceert bijvoorbeeld dat alle leerlingen uit het derde vaardigheidsniveau minstens de helft van de testvragen bij dat niveau correct oplossen. Binnen een vaardigheidsniveau bestaan er natuurlijk nog steeds individuele verschillen. Zo zal een leerling die aan de ondergrens van een vaardigheidsniveau presteert net 50% van de vragen bij dat niveau correct beantwoorden, terwijl een leerling aan de bovengrens een hoger percentage correcte antwoorden zal hebben.

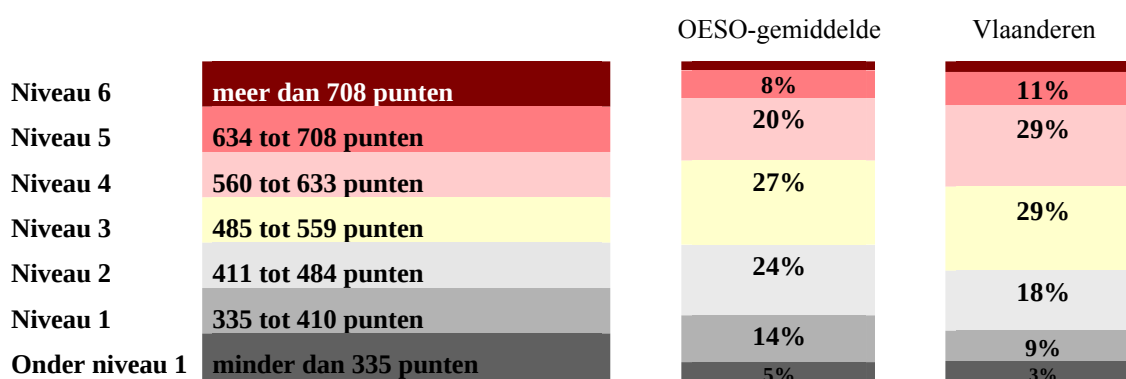
WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

De onderstaande tabel vergelijkt de percentages leerlingen op de verschillende vaardigheidsniveaus in een gemiddeld OESO-land en voor Vlaanderen.

Zowel overheen de OESO-landen als in Vlaanderen presteert slechts 1% van de leerlingen op het hoogste, zesde vaardigheidsniveau. Wanneer ook niveau 5 in rekening wordt gebracht, komt het percentage hoogpresteerders overheen de OESO-landen op 9% en in Vlaanderen op 12%. Anders geformuleerd, presteert ongeveer één Vlaamse leerling op acht op de hoogste niveaus voor wetenschappelijke geletterdheid.

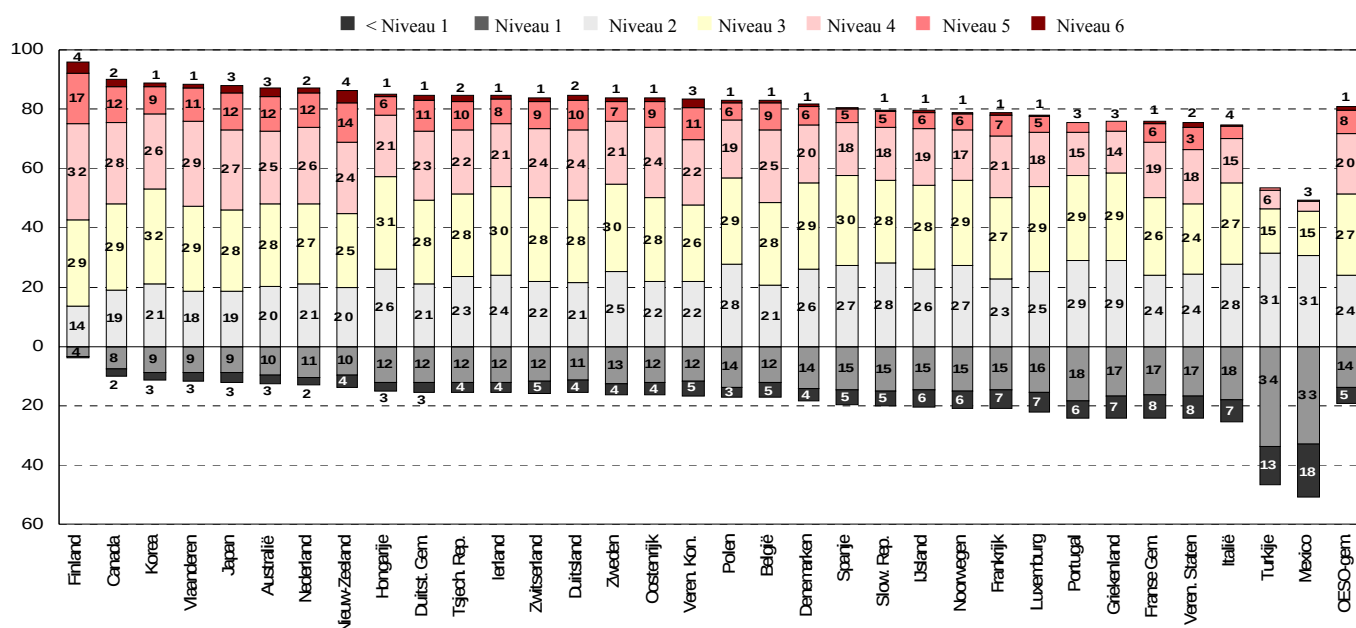
Aan het andere einde van de schaal voor wetenschappelijke geletterdheid wordt vaardigheidsniveau 2 internationaal als basisniveau vooropgesteld. Vanaf dit niveau bezitten leerlingen de wetenschappelijke vaardigheden die ze nodig hebben om actief deel te nemen aan situaties die een beroep doen op wetenschappen en technologie. Overheen de OESO-landen presteert 19,1% van de leerlingen onder niveau 2. In Vlaanderen ligt het percentage laagpresteerders op 11,6% - of, anders geformuleerd, presteert opnieuw één Vlaamse leerling op acht op de laagste niveaus voor wetenschappelijke geletterdheid. De grootste groep van de Vlaamse leerlingen (ongeveer 60%) presteert gemiddeld op vaardigheidsniveaus 3 en 4.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wetenschappelijke geletterdheid



Tussen de OESO-landen bestaan er grote verschillen in de verdeling van leerlingen overheen de vaardigheidsniveaus. Zo presteert in Finland meer dan 20% van de leerlingen op de hoogste twee niveaus van wetenschappelijke geletterdheid. Andere landen waar een groot deel van de leerlingen de hoogste vaardigheidsniveaus bereikt, zijn Nieuw-Zeeland (17,6%), Japan (15,0%) en Australië (14,6%). In zes andere OESO-landen (Spanje, Portugal, Griekenland, Italië, Turkije en Mexico) bereikt daarentegen slechts 5% of minder van de leerlingen niveau 5 of niveau 6. In de laatste twee landen uit dit lijstje bereikt ongeveer de helft van de leerlingen daarenboven het tweede vaardigheidsniveau niet. In schril contrast tot de landen waar veel leerlingen het vooropgestelde basisniveau van wetenschappelijke geletterdheid niet halen, staan opnieuw Finland en Canada, waar respectievelijk slechts 4,1% en 10,0% van de leerlingen niveau 2 niet bereikt.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wetenschappelijke geletterdheid – alle OESO-landen



WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

PISA2006 maakt het niet enkel mogelijk om voor wetenschappelijke geletterdheid uitspraken te doen op zes verschillende vaardigheidsniveaus.

De PISA-testen worden zo samengesteld dat ook bij elke subschaal complexe en relatief eenvoudige opdrachten worden opgenomen. Hierdoor kunnen ook op subschaalniveau de scores van de leerlingen worden ingedeeld volgens hun hoogste score en kunnen de zes vaardigheidsniveaus ook bij de subschalen worden onderscheiden.

De tabel hiernaast beschrijft voor de drie subschalen bij wetenschappelijke geletterdheid de vaardigheden waarover leerlingen beschikken per vaardigheidsniveau. Vanaf het tweede niveau wordt in cursief ook steeds een voorbeeld gegeven van een typische taak die de leerlingen op dat niveau aankunnen.

Net zoals bij de algemene schaal voor wetenschappelijke geletterdheid, is bij de subschalen de score die de leerlingen krijgen gebaseerd op de moeilijkheidsgraad van de taken die ze correct konden oplossen. Het gemiddelde van de resultaten op de drie subschalen is de algemene wetenschappenprestatie van een leerling.

Bespreking van de 6 vaardigheidsniveaus per subschaal bij wetenschappelijke geletterdheid

	Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden
Niv. 6	Leerlingen verstaan de complexe modellen die inherent zijn aan het opzetten van een onderzoeksdesign en kunnen die modellen verwoorden. <i>(Bijv. leerlingen kunnen de variabelen aanduiden waarvoor moet worden gecontroleerd in een onderzoek en de methodes om die controle te bereiken verwoorden)</i>
Niv. 5	Leerlingen verstaan de essentiële elementen van een wetenschappelijk onderzoek en kunnen dus beslissen of wetenschappelijke methodes kunnen worden toegepast in uiteenlopende, vrij complexe en soms abstracte contexten. Door een specifiek experiment te analyseren kunnen leerlingen de onderzoeksvraag aanduiden en uitleggen op welke manier de methodologie in verband staat met die vraag. <i>(Bijv. leerlingen kunnen een wetenschappelijke vraag stellen die relevant is voor een bepaald onderwerp)</i>
Niv. 4	Leerlingen kunnen in een onderzoek de veranderlijke en gemeten variabelen alsook minstens één variabele waarvoor wordt gecontroleerd, aanduiden. Ze kunnen geschikte manieren om een variabele te controleren voorstellen. Leerlingen kunnen de onderzoeksvraag van ongecompliceerde onderzoeken verwoorden. <i>(Bijv. leerlingen kunnen de controlegroep onderscheiden waarmee de resultaten van een experimenteel onderzoek moeten worden vergeleken)</i>
Niv. 3	Leerlingen kunnen inschatten of een onderwerp wetenschappelijk kan gemeten worden en, daarbij aansluitend, of een onderwerp geschikt is voor wetenschappelijk onderzoek. Wanneer ze een onderzoeksbeschrijving krijgen, kunnen leerlingen de veranderlijke en gemeten variabele aanduiden. <i>(Bijv. leerlingen kunnen de grootheden onderscheiden die wetenschappelijk kunnen worden gemeten in een onderzoek)</i>
Niv. 2	Leerlingen kunnen beslissen of een wetenschappelijke meting kan worden toegepast op een bepaalde variabele in een onderzoek. Ze herkennen de variabele die wordt gemanipuleerd (veranderd) door de onderzoeker. Ze zien de relatie tussen een eenvoudig model en het fenomeen dat dit model voorstelt. Ze kunnen de sleutelwoorden om een onderzoeksonderwerp op te zoeken selecteren. <i>(Bijv. leerlingen kunnen een relevant element aanduiden dat in een onderzoeksmodel wordt gebruikt)</i>
Niv. 1	Leerlingen kunnen geschikte informatiebronnen over wetenschappelijke onderwerpen voorstellen. Ze kunnen een grootheid die verandert tijdens een experiment aanduiden. In specifieke contexten herkennen ze of een variabele kan gemeten worden met een gekend meetinstrument of niet.

WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

Fenomenen wetenschappelijk verklaren	Wetenschappelijke bewijzen gebruiken	
Bij het ontwikkelen van verklaringen over de processen binnen systemen, doen leerlingen een beroep op een waaier aan abstracte wetenschappelijke kennis en concepten en de relaties daartussen. <i>(Bijv. leerlingen tonen aan dat ze uiteenlopende complexe en abstracte fysische, biologische of milieugerelateerde systemen begrijpen)</i>	Leerlingen vergelijken en discrimineren tussen (tegen)strijdige verklaringen door bewijsmateriaal te onderzoeken. Ze kunnen argumenten formuleren door bewijzen uit meerdere bronnen te synthetiseren. <i>(Bijv. leerlingen erkennen dat verschillende alternatieve hypotheses kunnen gevormd worden uit één set met bewijsmateriaal)</i>	Niv. 6
Bij het ontwikkelen van een verklaring over een contextueel fenomeen doen leerlingen een beroep op twee of drie wetenschappelijke concepten, waartussen ze de relatie aanduiden. <i>(Bijv. bij het opstellen van een verklaring of bij het voorspellen van een resultaat voegen leerlingen in een bepaalde context twee of drie centrale wetenschappelijke ideeën samen)</i>	Leerlingen kunnen gegevens uit verwante datasets die op verschillende wijzen worden aangeboden, interpreteren. Ze kunnen verschillen en overeenkomsten tussen de datasets aanduiden en trekken besluiten door de gegevens uit de verschillende datasets te combineren. <i>(Bijv. leerlingen vergelijken en bespreken de kenmerken van verschillende datasets die op één assenstelsel worden afgebeeld)</i>	Niv. 5
Leerlingen begrijpen wetenschappelijke ideeën (incl. wetenschappelijke modellen) van een behoorlijk abstract niveau. Ze kunnen een algemeen, wetenschappelijk concept dat dergelijke ideeën bevat toepassen bij het verklaren van een fenomeen. <i>(Bijv. leerlingen begrijpen een aantal abstracte wetenschappelijke modellen -zoals het partikelmodel en het planeetmodel- en kunnen hieruit de geschikte selecteren om te gebruiken bij het toelichten van een bepaald fenomeen in een specifieke context)</i>	Leerlingen kunnen een dataset die op verschillende wijzen wordt aangeboden (in tabelvorm, grafisch) interpreteren door de gegevens samen te vatten en de relevante patronen toe te lichten. Ze kunnen de gegevens gebruiken om relevante besluiten te trekken. Ze kunnen beslissen of de gegevens beweringen over een fenomeen steunen. <i>(Bijv. leerlingen lokaliseren relevante delen van een grafiek en vergelijken die om het antwoord op specifieke vragen te vinden)</i>	Niv. 4
Bij het verklaren van een fenomeen kunnen leerlingen één of meerdere concrete of tastbare wetenschappelijke ideeën en concepten toepassen. Dit wordt versterkt wanneer er specifieke tips of keuzemogelijkheden worden aangeboden. Bij het ontwikkelen van een verklaring worden oorzaak-en-gevolg-relaties herkend en kan er een beroep gedaan worden op eenvoudige, expliciete modellen. <i>(Bijv. in een eenvoudige en welomlijnde context kunnen leerlingen zich relevante en tastbare feiten herinneren en deze gebruiken bij het verklaren van een fenomeen)</i>	Bij het beantwoorden van een vraag of bij het geven van argumentatie voor (of tegen) een bepaalde conclusie kunnen leerlingen relevante informatie uit een gegevensreeks selecteren. Ze kunnen een besluit trekken uit een eenvoudig patroon binnen een dataset. Bij eenvoudige gevallen kunnen ze beslissen of er genoeg informatie aanwezig is om een bepaald besluit te ondersteunen. <i>(Bijv. leerlingen oordelen of bepaalde functies van toepassing zijn op een specifiek gebruikstoestel)</i>	Niv. 3
Bij een eenvoudige en ongecompliceerde context herinneren leerlingen zich een geschikt, tastbaar wetenschappelijk gegeven dat ze kunnen gebruiken om een resultaat te verklaren of te voorspellen. <i>(Bijv. leerlingen herinneren zich specifieke wetenschappelijke feiten die voor iedereen gekend zijn - zoals dat vaccinatie beschermt tegen virussen die ziektes veroorzaken)</i>	Leerlingen herkennen de algemene kenmerken van een grafiek wanneer ze daarvoor relevante tips krijgen. Ze kunnen een opvallend kenmerk in een grafiek of eenvoudige tabel aanduiden om een bepaalde bewering te ondersteunen. Ze herkennen of een set van eigenschappen van toepassing is op de werking van alledaagse voorwerpen. <i>(Bijv. leerlingen kunnen een trend aanduiden in een eenvoudig lijn- of staafdiagram)</i>	Niv. 2
Leerlingen herkennen eenvoudige oorzaak-en-gevolg-relaties wanneer ze daarvoor relevante tips krijgen. De kennis waarop ze een beroep doen, bestaat uit een afzonderlijk wetenschappelijk feit dat ze uit ervaring kennen of dat zeer wijdverspreid gekend is.	Bij het beantwoorden van een vraag halen leerlingen informatie uit een gegevensblad of figuur die hoort bij een gekende context. Ze kunnen informatie halen uit staafdiagrammen zolang ze enkel de hoogtes van de staven moeten vergelijken.	Niv. 1

WETENSCHAPPELIJKE ONDERWERPEN AANDUIDEN

In PISA2006 behoort ongeveer 22% van de testitems bij het domein wetenschappelijke geletterdheid tot de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”. Zoals eerder in deze brochure werd aangegeven, bestaat de hoofdpodracht in deze taken uit het herkennen van onderwerpen die wetenschappelijk onderzocht kunnen worden, het aanduiden van sleutelwoorden bij het zoeken naar wetenschappelijke informatie en het herkennen van de hoofdkenmerken van een wetenschappelijk onderzoek.

Op de pagina hiernaast staat een voorbeeld van een testvraag voor “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” en op pagina 10 van deze publicatie staat een uitgebreide beschrijving van deze subschaal per vaardigheidsniveau. De toegevoegde voorbeeldvraag hoort bij de unit ‘Genetisch gemodificeerde gewassen’ en peilt naar de veranderlijke condities in een wetenschappelijk onderzoek. Bij het antwoorden moeten leerlingen een basiskennis over het opzetten van wetenschappelijke experimenten aantonen. Deze vraag bevindt zich op het tweede vaardigheidsniveau (zie pagina hiernaast); leerlingen die gemiddeld op dit niveau of hoger presteren, zouden haar correct moeten kunnen oplossen.

Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden

Landen	Gem.	St. fout
Finland	555	(2,3)
Nieuw-Zeeland	536	(2,9)
Australië	535	(2,3)
Nederland	533	(3,3)
Canada	532	(2,3)
Vlaanderen	529	(3,4)
Hongkong	528	(3,2)
Liechtenstein	522	(3,7)
Japan	522	(4,0)
Korea	519	(3,7)
Slovenië	517	(1,4)
Estland	516	(2,6)
Ierland	516	(3,3)
België	515	(2,7)
Zwitserland	515	(3,0)
Verenigd Koninkrijk	514	(2,3)
Duitstalige Gem.	512	(2,7)
Duitsland	510	(3,8)
Taipei-China	509	(3,7)
Oostenrijk	505	(3,7)
Tsjechische Rep.	500	(4,2)
OESO-gemiddelde	499	(0,5)
Zweden	499	(2,6)
Frankrijk	499	(3,5)
Franse Gem.	496	(4,6)
EU27-gemiddelde	494	(0,8)
IJsland	494	(1,7)
Denemarken	493	(3,0)
Verenigde Staten	492	(3,8)
Macao-China	490	(1,2)
Spanje	489	(2,4)
Noorwegen	489	(3,1)
Portugal	486	(3,1)
Luxemburg	483	(1,1)
Polen	483	(2,5)
Hongarije	483	(2,6)
Slowaakse Rep.	475	(3,2)
Italië	474	(2,2)
Griekenland	469	(3,0)
Turkije	427	(3,4)
Mexico	421	(2,6)

De tabel hiernaast toont de rangschikking van PISA2006-landen volgens hun gemiddelde prestatie op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”. In de tabellen en figuren op deze en de volgende pagina’s worden steeds alle OESO-landen opgenomen alsook alle partnerlanden die op hetzelfde niveau of hoger dan Vlaanderen presteren. Aan de tabellen met gemiddelde prestaties wordt ter informatie wordt ook een EU-perspectief toegevoegd. Het EU27-gemiddelde is de gemiddelde prestatie van alle EU27-landen die aan PISA2006 deelnamen - op Malta en Cyprus na waren dit ze allemaal. Voor de gegevens over de landen die niet werden opgenomen, verwijzen we graag naar het internationale rapport bij PISA2006.

Op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” scoort enkel Finland significant hoger dan Vlaanderen. In vergelijking met de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid presteren er ook minder landen op hetzelfde gemiddelde niveau als Vlaanderen (7 in plaats van 9).

De Vlaamse gemiddelde score op deze subschaal is exact dezelfde als de gemiddelde score bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (529 punten). Vlaamse leerlingen tonen zich met andere woorden niet sterker of zwakker op de wetenschappelijke vaardigheden die bij deze subschaal getest worden.

In heel wat landen zijn er echter grote verschillen tussen de score op deze subschaal en die op de gecombineerde wetenschappenschaal. Veel landen presteren bijvoorbeeld gemiddeld lager op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” dan op de gecombineerde schaal en in enkele landen heeft dat tot gevolg dat ze ten opzichte van Vlaanderen significant anders presteren. Zo behaalt Hongkong-China op deze subschaal een gemiddelde van 528 punten (in vergelijking met 542 op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid), waardoor ze in dezelfde groep als Vlaanderen terecht komen. Ook in Estland (-15 scorepunten) en Taipei-China (-23 punten) zorgt de lagere gemiddelde score ervoor dat de landen significant dalen in de rangschikking ten opzichte van Vlaanderen. De leerlingen in de landen die opmerkelijk lager scoren op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” dan voor wetenschappen in het algemeen, presteren relatief zwak op de wetenschappelijke vaardigheden die bij deze subschaal getest worden.

Andere landen tonen zich dan weer relatief sterk op de “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” subschaal. Zo behalen Nieuw-Zeeland (+6 scorepunten), Australië (+8 scorepunten) en Nederland (+8 scorepunten) op deze subschaal een hogere gemiddelde score dan op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid.

WETENSCHAPPELIJKE ONDERWERPEN AANDUIDEN

Voorbeelditem subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”

GENETISCH GEMODIFICEERDE GEWASSEN

GM MAÏS MOET VERBODEN WORDEN

Natuurbeschermingsgroepen eisen een verbod op een nieuwe soort genetisch gemodificeerde (GM) maïs.

Deze GM-mais is ontwikkeld om bestand te zijn tegen een krachtige nieuwe onkruidverdelger die de gewone maïsplanten doodt. Deze nieuwe onkruidverdelger zal bijna al het onkruid doden dat in maïsvelen groeit.

De natuurbeschermers zeggen dat het gebruik van de nieuwe onkruidverdelger met de GM-maïs slecht zal zijn voor het milieu, omdat het onkruid voer is voor kleine dieren, in het bijzonder insecten. Voorstanders van het gebruik van de GM-maïs zeggen hierop dat een wetenschappelijk onderzoek heeft aangetoond dat dit niet het geval zal zijn.

Hier volgen enkele details over het wetenschappelijk onderzoek dat vernoemd wordt in het bovenstaande artikel:

- Er werd maïs gezaaid op 200 akkers verspreid over het land.
- Elke akker werd in twee stukken verdeeld. Op de ene helft werd de genetisch gemodificeerde (GM) maïs, die behandeld werd met de krachtige nieuwe onkruidverdelger, gekweekt en op de andere helft werd de gewone maïs, die met een traditionele onkruidverdelger behandeld werd, gekweekt.
- Het aantal insecten dat is aangetroffen op de GM-maïs, die behandeld werd met de nieuwe onkruidverdelger, was ongeveer hetzelfde als het aantal insecten op de gewone maïs, die met de traditionele onkruidverdelger werd behandeld.

Vraag 3: GENETISCH GEMODIFICEERDE GEWASSEN

Er werd maïs gezaaid op 200 akkers verspreid over het land. Waarom hebben de wetenschappers meer dan één plaats gebruikt?

- A Zodat veel landbouwers het nieuwe GM-maïs konden proberen.
B Om te kijken hoeveel GM-maïs ze konden kweken.
C Om zoveel mogelijk land te bedekken met het GM-gewas.
D Om er verschillende groeiomstandigheden voor maïs bij te betrekken.

Volledig correct antwoord: 421 scorepunten

- D. Om er verschillende groeiomstandigheden voor maïs bij te betrekken.

Percentage correct answers: OESO-landen: 73,6%
Vlaanderen: 82,9%

6

707 9

5

633 3

4

5587

3

484 1

2

409 5

1

334 9

Order 1

Om de bovenstaande vraag correct te beantwoorden moeten leerlingen inzien dat het resultaat van een onderzoek kan beïnvloed worden door omgevingsfactoren. Door de verschillende antwoordcategorieën wordt het voor leerlingen wel gemakkelijker om dit verband in te zien. Het is niet zo moeilijk om uit de vier mogelijke antwoorden de drie foutieve te elimineren. Deze vraag zou echter heel wat moeilijker zijn, mocht ze als open vraag worden gesteld. Dan zouden leerlingen uit zichzelf moeten herkennen dat het gebruiken van verschillende locaties een manier is om veranderlijke omgevingsfactoren in rekening te brengen. Als open vraag zou deze vraag zich op het vierde vaardigheidsniveau in plaats van op het tweede bevinden.

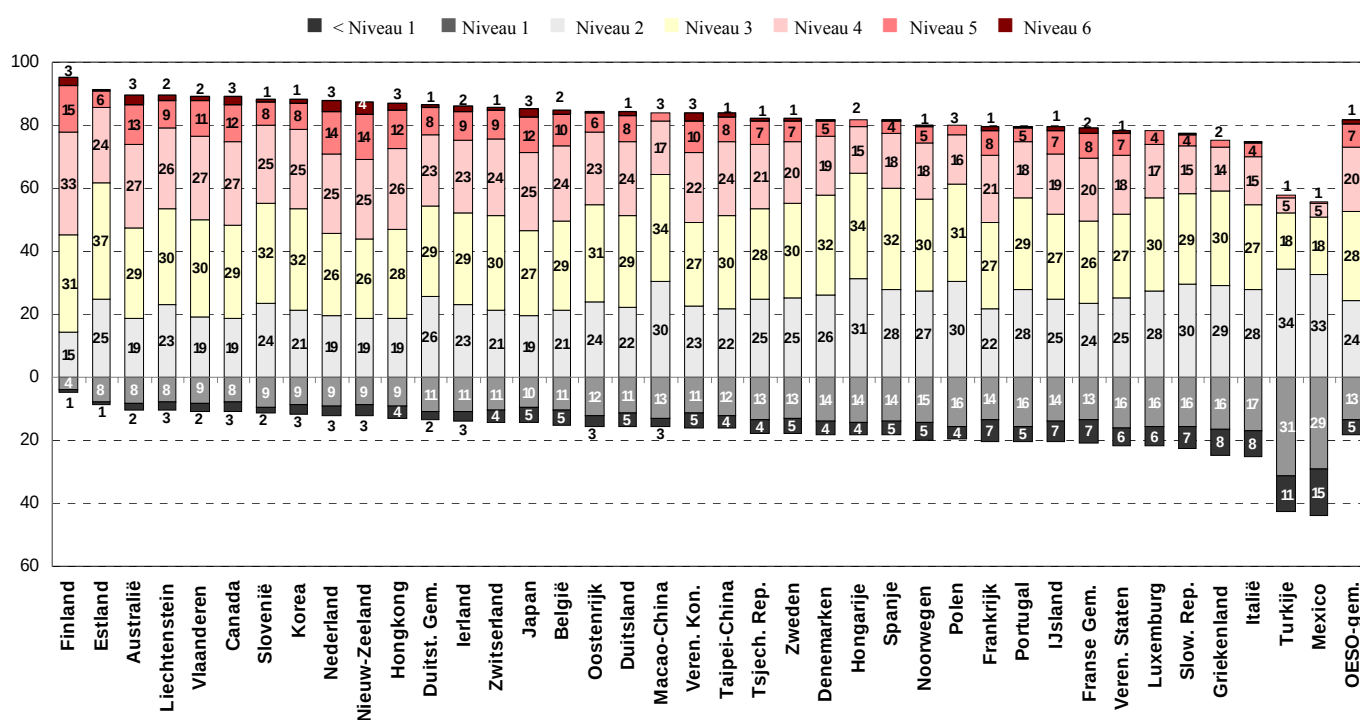
In Vlaanderen beantwoordt ongeveer 83% van de ondervraagde 15-jarigen deze vraag correct. Dat is 10% meer dan in een gemiddeld OESO-land. Uit bijkomende analyses blijkt dat 93% van de Vlaamse ASO-leerlingen de vraag juist beantwoordt tegenover 83% van de TSO-leerlingen en 60% van de ondervraagde BSO-leerlingen.

WETENSCHAPPELIJKE ONDERWERPEN AANDUIDEN

In de onderstaande figuur worden de landen gerangschikt volgens de verdeling van hun leerlingen overheen de vaardigheidsniveaus bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”. Bij de rangschikking wordt het tweede vaardigheidsniveau als vergelijkingspunt gekozen, omdat dit het minimale niveau is dat leerlingen moeten hanteren om wetenschappen actief te gebruiken zoals beschreven in de PISA-definitie. De landen staan met andere woorden gerangschikt in dalende volgorde van het percentage leerlingen dat het minimumniveau bij deze subschaal bereikt.

Ook in deze rangschikking behoudt Finland zijn eerste positie: slechts 4,9% van de Finse leerlingen scoort onder niveau 2. Opmerkelijke tweede in de rangschikking is Estland. Hoewel Estland slechts 516 punten scoort op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” (in vergelijking met 531 op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid), bereikt slechts 9% van de leerlingen het vooropgestelde minimumniveau 2 niet. In Vlaanderen haalt 10,7% van de 15-jarigen het basisniveau bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” niet. Dit is hetzelfde percentage leerlingen als in Liechtenstein, Canada en Slovenië en daarmee doet Vlaanderen beter dan vele andere landen. Ter vergelijking: in een gemiddeld OESO-land presteert 18,4% van de leerlingen bij deze subschaal onder niveau 2.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”



De bovenstaande figuur toont ook aan dat slechts een klein percentage van de PISA-leerlingen in staat is om de moeilijkste taken bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” op te lossen. In een gemiddeld OESO-land presteert 8,7% van de leerlingen op de hoogste twee vaardigheidsniveaus. Net zoals bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid bezitten Nieuw-Zeeland (18,3%) en Finland (17,1%) de grootste percentages hoogpresteerders. Opvallend is dat ook in Nederland 17% van de leerlingen de hoogste vaardigheidsniveaus bij deze subschaal bereikt, terwijl dit bij de gecombineerde wetenschappenschaal slechts 13,2% is. De Nederlandse hoogpresterende leerlingen zijn dus in het bijzonder bedreven in de wetenschappelijke vaardigheden die binnen de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” getest worden.

In Vlaanderen kan 12,6% van de 15-jarigen taken uit de hoogste twee vaardigheidsniveaus bij deze subschaal oplossen. Dit komt overeen met het percentage Vlaamse hoogpresteerders op de gecombineerde wetenschappenschaal (12,3%).

FENOMENEN WETENSCHAPPELIJK VERKLAREN

Bij de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” staan het gebruiken van wetenschappelijke kennis in een specifieke situatie, het beschrijven en interpreteren van fenomenen op een wetenschappelijke manier, het voorspellen van veranderingen en het aanduiden van passende beschrijvingen, verklaringen en voorspellingen centraal. Dergelijke vaardigheden kunnen direct gelinkt worden aan de doelstellingen die in schoolse wetenschappenvakken zoals fysica en biologie worden nagestreefd. In PISA2006 wordt dit centrale aspect van wetenschappelijke geletterdheid bevraagd binnen alle kennisdomeinen die in de tabel op pagina 7 van deze publicatie worden opgesomd. Ongeveer 46% van de PISA2006 wetenschappenvragen hoort dan ook bij deze subschaal.

De vrijgegeven vraag bij “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” die op de volgende pagina van deze brochure werd toegevoegd, is één van de eenvoudigste vragen bij deze subschaal. Om de vraag correct te beantwoorden, moeten leerlingen zich enkel herinneren welk toestel gebruikt wordt om elektrische geleiding te meten. Dergelijk herinneren van een eenvoudig wetenschappelijk feit komt overeen met een prestatie op het eerste vaardigheidsniveau. Een uitgebreide bespreking van de vaardigheden bij deze subschaal per vaardigheidsniveau staat op pagina 11 van deze brochure.

Fenomenen wetenschappelijk verklaren

Landen	Gem.	St. fout
Finland	566	(2,0)
Hongkong	549	(2,5)
Taipei-China	545	(3,7)
Estland	541	(2,6)
Canada	531	(2,1)
Tsjechische Rep.	527	(3,5)
Japan	527	(3,1)
Vlaanderen	525	(3,3)
Slovenië	523	(1,5)
Nieuw-Zeeland	522	(2,8)
Nederland	522	(2,7)
Australië	520	(2,3)
Macao-China	520	(1,2)
Duitsland	519	(3,7)
Hongarije	518	(2,6)
Verenigd Koninkrijk	517	(2,3)
Oostenrijk	516	(4,0)
Liechtenstein	516	(4,1)
Duitstalige Gem.	515	(2,9)
Korea	512	(3,3)
Zweden	510	(2,9)
Zwitserland	508	(3,3)
Polen	506	(2,5)
Ierland	505	(3,2)
België	503	(2,5)
Denemarken	501	(3,3)
Slowaakse Rep.	501	(2,7)
OESO-gemiddelde	500	(0,5)
EU27-gemiddelde	499	(0,8)
Noorwegen	495	(3,0)
Spanje	490	(2,4)
IJsland	488	(1,5)
Verenigde Staten	486	(4,3)
Luxemburg	483	(1,1)
Frankrijk	481	(3,2)
Italië	480	(2,0)
Griekenland	476	(3,0)
Franse Gem.	473	(4,3)
Portugal	469	(2,9)
Turkije	423	(4,1)
Mexico	406	(2,7)

De tabel hiernaast toont de rangschikking van PISA2006-landen volgens hun gemiddelde prestatie op de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”.

Op deze subschaal scoort een groep van vier landen significant hoger dan Vlaanderen. Net zoals bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid halen Finland en Hongkong de twee hoogste gemiddelde scores, maar nu presteren ook Taipei-China en Estland significant hoger dan Vlaanderen. Dit komt voornamelijk door de betere prestatie die deze twee landen op deze subschaal neerzetten. In vergelijking met de score op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid ligt het gemiddelde voor Estland 10 punten hoger (541 in plaats van 531) en in Taipei-China bedraagt het verschil zelfs 13 scorepunten (545 in plaats van 532). Samen met Hongarije (+14 scorepunten), de Tsjechische Republiek (+14 scorepunten), Macao-China (+9 scorepunten) en Hongkong-China (+7 scorepunten) tonen deze landen zich relatief sterk op de “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”-subschaal.

De Vlaamse gemiddelde score op de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” ligt vier punten lager dan de score bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (529 punten). Vlaamse leerlingen presteren gemiddeld dus iets zwakker op de wetenschappelijke vaardigheden die bij deze subschaal getest worden.

Door die iets lagere gemiddelde Vlaamse prestatie is het verschil met enkele andere landen (bijvoorbeeld Duitsland en Hongarije) net niet significant, waardoor er 10 landen op hetzelfde gemiddelde niveau als Vlaanderen presteren.

Van de landen die op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid op hetzelfde niveau presteren als Vlaanderen, scoren vooral Nieuw-Zeeland, Australië en Korea minder goed op de “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” subschaal. Zo behaalt Korea nu een gemiddelde van 512 punten (in vergelijking met 522 op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid), waardoor ze op deze subschaal significant lager dan Vlaanderen presteren. Het puntenverlies van Nieuw-Zeeland (-8 scorepunten) en Australië (-7 punten) is minder groot waardoor ze (mede door de iets lagere score van Vlaanderen zelf) in dezelfde prestatiegroep blijven.

FENOMENEN WETENSCHAPPELIJK VERKLAREN

Voorbeelditem subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”

KLEDING Een team van Britse natuurwetenschappers ontwikkelt “intelligente” kleding die gehandicapte kinderen de mogelijkheid geeft tot “spreken”. Kinderen die een vest dragen gemaakt van een uniek elektrotexiel, gekoppeld aan een spraaksynthesizer, zullen zich verstaanbaar kunnen maken door gewoon te kloppen op het materiaal dat gevoelig is voor aanraking. Het materiaal wordt gemaakt uit normale stof en een ingenieus netwerk van vezels geïmpregneerd met koolstof die elektriciteit geleiden. Wanneer druk wordt uitgeoefend op de stof, wordt het patroon van signalen die door de geleidende vezels heengaan gewijzigd en kan een computerchip nagaan waar de stof werd aangeraakt. De chip kan vervolgens een elektronisch apparaat aansturen, dat aan de chip bevestigd is en dat niet groter dan twee luciferdoosjes hoeft te zijn. “Het vernuftige zit hem erin hoe wij de stof weven en hoe wij de signalen erdoor sturen – wij kunnen het weven in bestaande stofontwerpen zodat het onzichtbaar is,” aldus één van de wetenschappers. Het materiaal kan zonder beschadiging gewassen worden, rond voorwerpen gewikkeld worden of verkreukeld worden. De wetenschapper beweert ook dat het goedkoop in grote hoeveelheden kan worden geproduceerd. Bron: Steve Farrer, ‘Interactive fabric promises a material gift of the garb’ – Helpende kleding door interactieve stof, <i>The Australian</i>, 10 augustus 1998.	6 707.9 5 633.3 4 558.7 3 484.1 2 409.5 1 334.9 Onder 1
Vraag 2: KLEDING Welk laboratoriuminstrument zou je nodig hebben om te controleren of de stof elektriciteit geleidt? A Voltmeter B Lichtmeter C Micrometer D Geluidsmeter Volledig correct antwoord: 399 scorepunten A. Voltmeter Percentage correcte antwoorden: OESO-landen: 79,4% Vlaanderen: 93,1%	

Zoals reeds op de vorige pagina werd toegelicht, heeft de bovenstaande vraag een zeer lage moeilijkheidsgraad. Ze verwacht enkel dat leerlingen elektrische stroom in verband brengen met een toestel dat in elektrische stroomketens wordt gebruikt. Net zoals bij de voorbeeldvraag “Genetisch gemodificeerde gewassen” op pagina 13 vereenvoudigen de keuzemogelijkheden in de antwoordcategorieën de vraag nog enigszins. Leerlingen kunnen door eliminatie een aantal antwoorden zeker uitsluiten en hoeven zich de juiste naam van het toestel niet zelf te herinneren; de naam herkennen volstaat.

Vlaamse 15-jarigen ondervonden weinig problemen met deze vraag. Gemiddeld beantwoordt 93% van de ondervraagde Vlaamse leerlingen deze vraag correct, bijna 14% meer dan in een gemiddeld OESO-land. Binnen de groep ASO-leerlingen wist bijna iedereen het juiste antwoord (98%), maar ook van de TSO- en BSO-leerlingen kon de overgrote meerderheid de vraag correct oplossen, namelijk respectievelijk 94% en 80%.

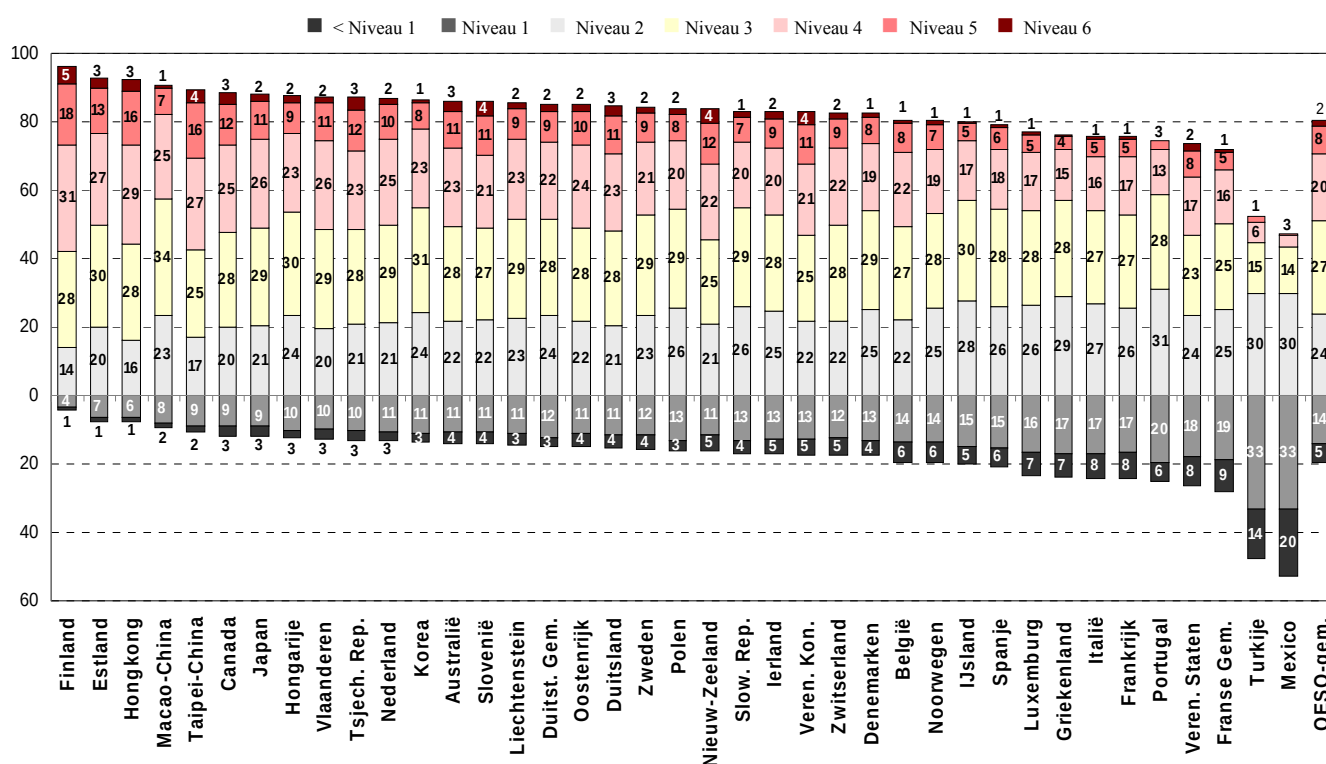
FENOMENEN WETENSCHAPPELIJK VERKLAREN

In de rangschikking van de landen volgens het percentage leerlingen dat bij de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” het tweede vaardigheidsniveau bereikt, neemt Vlaanderen de negende positie in.

Finland en Estland bekleden opnieuw de eerste en tweede plaats met respectievelijk slechts 4,1% en 7,5% van de leerlingen dat het vooropgestelde basisniveau 2 niet bereikt. Voor de “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”-subschaal blijft ook in Hongkong-China en Macao-China het aantal laagpresterende leerlingen onder de 10%, terwijl in die landen bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” meer leerlingen onder niveau 2 presteren dan in Vlaanderen.

In Vlaanderen haalt 12,8% van de geteste leerlingen het basisniveau bij de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” niet. Dit is iets meer dan bij de gecombineerde schaal van wetenschappelijke geletterdheid (11,6%) of bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” (10,7%). Dit hoger percentage leerlingen dat de basisvaardigheden bij deze subschaal niet bezit, verklaart onmiddellijk ook de iets lagere gemiddelde score van Vlaanderen op deze subschaal.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”



In een gemiddeld OESO-land presteert 9,8% van de leerlingen op de hoogste twee vaardigheidsniveaus bij de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”. Dit is net iets meer dan bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (9,0%).

Van de OESO-landen bezitten opnieuw Finland (22,6%) en Nieuw-Zeeland (16,3%) het hoogste percentage leerlingen in de hoogste twee vaardigheidsniveaus bij deze subschaal. Binnen de groep partnerlanden zijn dit Taipei-China (20,3%) en Hongkong-China (18,9%). Naast deze vier landen hebben ook Estland (15,8%), de Tsjechische Republiek (15,5%) en Slovenië (15,4%) een groot percentage leerlingen in de hoogste niveaus bij “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”. In deze laatste drie landen bereiken bij deze subschaal aanzienlijk meer leerlingen de hoogste vaardigheidsniveaus dan in de andere wetenschappelijke domeinen. Vooral in Estland is het verschil opmerkelijk: terwijl voor deze subschaal 15,8% van de 15-jarigen niveau 5 of 6 bereikt, ligt dit percentage voor de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” op slechts 5,8%.

In Vlaanderen ligt het percentage 15-jarigen die bij de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” gemiddeld op de hoogste twee vaardigheidsniveaus presteert op 12,5%. Dit is nagenoeg hetzelfde percentage als bij de gecombineerde wetenschappenschaal (12,3%) en bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” (12,6%).

WETENSCHAPPELIJKE BEWIJZEN GEBRUIKEN

Ongeveer 32% van de PISA-testitems bij het domein wetenschappelijke geletterdheid hoort bij de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”. De wetenschappelijke vaardigheden die bij deze subschaal getest worden, omvatten voornamelijk het interpreteren van wetenschappelijke bewijzen, het maken en communiceren van conclusies en het kunnen aanduiden van veronderstellingen, bewijzen en redeneringen die aan de basis liggen van conclusies. Hier wordt nog een bredere, contextuele invulling aan toegevoegd, namelijk het reflecteren over de maatschappelijke gevolgen van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen.

Op de pagina hiernaast staat een voorbeeld van een testvraag bij de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”. Deze vijfde vraag bij de unit ‘Zonnecrèmes’ bevindt zich op het vierde vaardigheidsniveau. Leerlingen krijgen de resultaten van een experiment en worden gevraagd om een patroon van resultaten te interpreteren en hun besluit toe te lichten. Bij het antwoorden moeten de leerlingen verschillende stukken bewijsmateriaal samenbrengen en de logische samenhang verklaren in een correct besluit. Deze vaardigheden plaatsen de vraag op niveau 4. (Voor een uitgebreide beschrijving van de vaardigheden bij deze subschaal per niveau, zie de tabel op pagina 11 van deze brochure).

Wetenschappelijke bewijzen gebruiken

Landen	Gem.	St. fout
Finland	567	(2,3)
Japan	544	(4,2)
Canada	542	(2,2)
Hongkong	542	(2,7)
Korea	538	(3,7)
Nieuw-Zeeland	537	(3,3)
Liechtenstein	535	(4,3)
Vlaanderen	534	(4,1)
Taipei-China	532	(3,7)
Australië	531	(2,4)
Estland	531	(2,7)
Nederland	526	(3,3)
Duitstalige Gem.	519	(2,9)
Zwitserland	519	(3,4)
Slovenië	516	(1,3)
België	516	(3,0)
Duitsland	515	(4,6)
Verenigd Koninkrijk	514	(2,5)
Macao-China	512	(1,2)
Frankrijk	511	(3,9)
Ierland	506	(3,4)
Oostenrijk	505	(4,7)
Tsjechische Rep.	501	(4,1)
OESO-gemiddelde	499	(0,6)
EU27-gemiddelde	497	(1,1)
Hongarije	497	(3,4)
Zweden	496	(2,6)
Polen	494	(2,7)
Franse Gem.	493	(4,9)
Luxemburg	492	(1,1)
IJsland	491	(1,7)
Denemarken	489	(3,6)
Verenigde Staten	489	(5,0)
Spanje	485	(3,0)
Slowaakse Rep.	478	(3,3)
Noorwegen	473	(3,6)
Portugal	472	(3,6)
Italië	467	(2,3)
Griekenland	465	(4,0)
Turkije	417	(4,3)
Mexico	402	(3,1)

De tabel hiernaast toont de rangschikking van PISA2006-landen volgens hun gemiddelde prestatie op de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”.

Net zoals bij de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” scoort enkel Finland significant hoger dan Vlaanderen. In vergelijking met die subschaal presteren er bij deze “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”-subschaal wel meer landen op hetzelfde gemiddelde niveau als Vlaanderen (10 in plaats van 7).

De Vlaamse gemiddelde score op de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” is de hoogste van alle Vlaamse scores op de wetenschappelijke subschalen en ligt 5 punten hoger dan de gemiddelde Vlaamse prestatie bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (529 punten).

Vlaamse 15-jarigen tonen zich met andere woorden iets sterker op de wetenschappelijke vaardigheden die bij deze subschaal getest worden.

Dergelijke relatieve sterkte op de “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”-subschaal is ook bij heel wat andere landen uit de kopgroep terug te vinden. Het meest uitgesproken is de situatie in Korea, waar de gemiddelde score op deze subschaal 16 punten hoger ligt dan de score op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid. Maar ook in Japan (+13 scorepunten), Liechtenstein (+13 punten), Canada (+8 punten), Nieuw-Zeeland (+7 punten) en Zwitserland (+7 punten) halen de leerlingen een hogere gemiddelde score op deze subschaal dan op de gecombineerde wetenschappenschaal.

Naast de vorige groep landen zijn er ook enkele landen die relatief zwak presteren op de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”. Zo behaalt de Tsjechische Republiek op deze subschaal een gemiddelde van 501 punten (in vergelijking met 513 op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid), waardoor ze serieus terugvallen in de rangschikking. Ook in de Slowaakse Republiek (-11 scorepunten) en Hongarije (-7 punten) is de lagere gemiddelde score voor deze subschaal opmerkelijk. Daar waar Hongarije en de Tsjechische Republiek relatief sterk presteren op de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”, zijn de resultaten voor deze subschaal juist zwakker.

WETENSCHAPPELIJKE BEWIJZEN GEBRUIKEN

Voorbeelditem subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”

ZONNECRÈMES

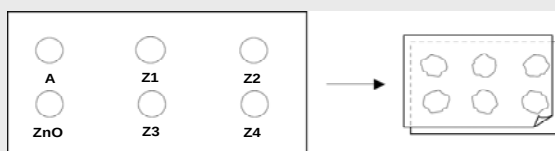
Laura en Thomas vroegen zich af welke zonnecrème de beste bescherming biedt voor hun huid. Zonnecrèmes hebben een *zonnebeschermingsfactor* (ZBF) die aangeeft hoe goed elk product de ultraviolette straling van het zonlicht absorbeert. Een zonnecrème met een hoge ZBF beschermt de huid langer dan een zonnecrème met een lage ZBF.

Laura heeft een manier bedacht om verschillende zonnecrèmes te vergelijken. Samen met Thomas heeft zij het volgende verzameld:

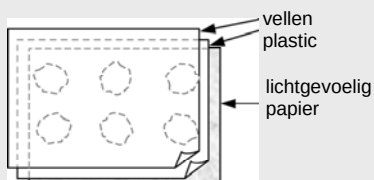
- twee vellen doorzichtig plastic die geen zonlicht absorberen;
- een vel lichtgevoelig papier;
- aardolie (A) en een crème die zinkoxide (ZnO) bevat;
- vier verschillende zonnecrèmes die ze Z1, Z2, Z3 en Z4 noemden.

Laura en Thomas hebben aardolie gebruikt omdat die vrijwel al het zonlicht doorlaat, en zinkoxide omdat dat bijna al het zonlicht tegenhoudt.

Thomas heeft een druppel van elke substantie in één van de rondjes gedaan die op één van de plastic vellen staan getekend en heeft er vervolgens het tweede vel plastic opgelegd. Hij heeft een dik boek op de twee vellen gelegd en goed aangedrukt

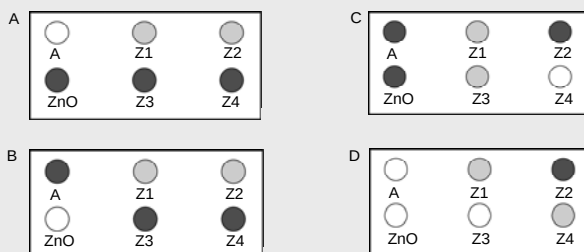


Daarna heeft Laura de plastic vellen bovenop het vel lichtgevoelig papier gelegd. Lichtgevoelig papier verandert van donkergrijs naar wit (of heel licht grijs), afhankelijk van hoe lang het papier aan zonlicht wordt blootgesteld. Tenslotte heeft Thomas de vellen op een zonnige plaats gelegd



Vraag 5: ZONNECRÈMES

Het lichtgevoelig papier is donkergrijs; het wordt lichter grijs als het wordt blootgesteld aan een beetje zonlicht en wit als het wordt blootgesteld aan veel zonlicht.



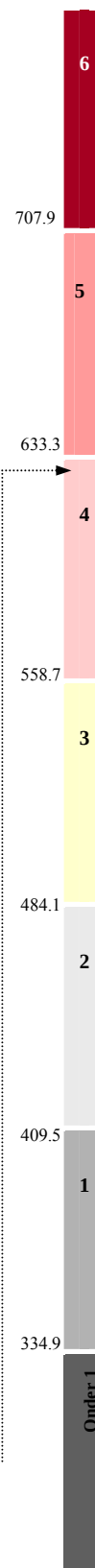
Welk van deze figuren laat een patroon zien dat zou kunnen ontstaan? Leg uit waarom je die figuur kiest.

Volledig correct antwoord: 629 scorepunten

Kiest figuur A met de uitleg dat de ZnO-vlek donkergrijs is gebleven (omdat het zonlicht tegenhoudt) en dat de A-vlek wit is geworden (omdat aardolie heel weinig zonlicht absorbeert).

(gedeeltelijk correct antwoord = 626 scorepunten / Geeft een correcte verklaring voor ofwel de ZnO-vlek of de A-vlek, maar niet voor allebei en geeft geen foutieve verklaring voor de andere vlek.)

Percentage correcte antwoorden: OESO-landen: 27,1%
Vlaanderen: 42,8%



WETENSCHAPPELIJKE BEWIJZEN GEBRUIKEN

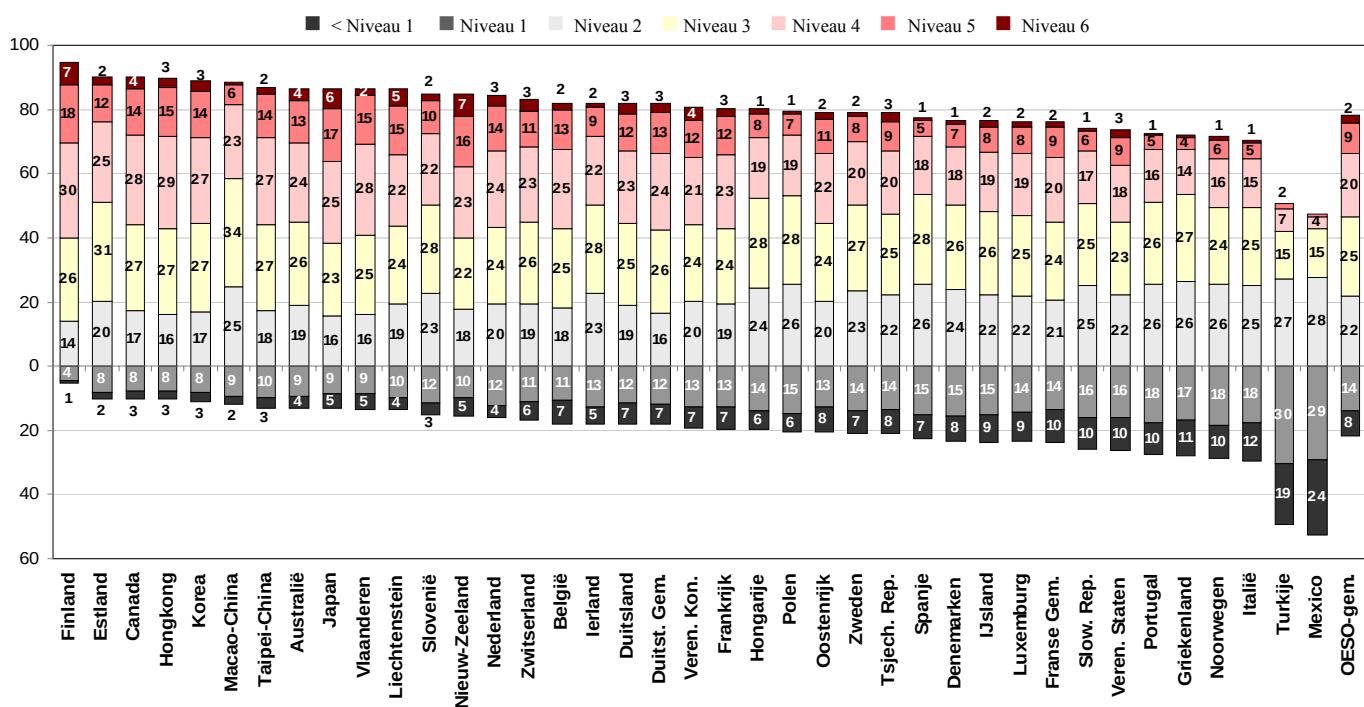
Bij de voorbeeldvraag op de vorige pagina behoren zowel de volledig correcte als de gedeeltelijk correcte antwoorden tot het vierde vaardigheidsniveau. Dit kan verklaard worden door de overeenkomst in de vaardigheden die leerlingen moeten gebruiken om tot die antwoorden te komen. Voor de beide antwoordmogelijkheden moeten leerlingen de correcte figuur kiezen. Volledig correcte antwoorden geven daarbij enkel een meer omvattende verklaring dan de antwoorden die maar een gedeeltelijke score krijgen.

In een gemiddeld OESO-land kan 27% van de leerlingen deze “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”-vraag correct oplossen. In Vlaanderen ligt het gemiddelde oplospercentage bijna 16% hoger, namelijk op 43%. Dit hoge percentage is het gevolg van de groep ASO-leerlingen waar gemiddeld 62% de vraag correct beantwoordt. Bij de TSO-leerlingen brengt 32% de vraag tot een goed einde (nog steeds meer dan gemiddeld overheen de OESO-landen), terwijl dit bij de BSO-leerlingen slechts 8% is.

Zoals bij de andere subschalen is bij “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” het tweede vaardigheidsniveau het niveau waarop leerlingen de basisvaardigheden bezitten die nodig zijn om wetenschappelijke bewijzen in het latere leven actief te gebruiken. De onderstaande figuur toont aan dat in een gemiddeld OESO-land 21,9% van de leerlingen dit niveau niet bereikt. In Vlaanderen ligt dit percentage op 13,4% wat nagenoeg hetzelfde is als in Australië en Japan (beide 13,3%) en wat Vlaanderen een tiende positie in de figuur oplevert.

Voor deze subschaal blijft enkel in Finland het percentage laagpresteerders onder de 10%.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”



In een gemiddeld OESO-land kan 11,8% van de leerlingen vragen uit de hoogste twee vaardigheidsniveaus bij de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” correct oplossen. Dit percentage ligt hoger dan bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid, waarbij 9% van de OESO-leerlingen hoogpresteerders zijn.

In Finland presteert bij deze subschaal gemiddeld één leerling op vier (25,0%) op vaardigheidsniveau 5 of 6 en ook in Nieuw-Zeeland (22,4%), Japan (22,9%) en Liechtenstein (20,7%) bereikt meer dan 20% van de leerlingen de hoogste niveaus.

In Vlaanderen bereikt een grotere groep leerlingen de hoogste twee vaardigheidsniveaus bij de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” dan bij de gecombineerde wetenschappenschaal of de andere wetenschappelijke subschalen. Het percentage Vlaamse hoogpresteerders ligt bij deze subschaal op 17,4% wat vergelijkbaar is met de situatie in Canada (17,8%), Hongkong-China (17,9%), Korea (17,8%), Australië (17,2%) en Nederland (16,9%).

Dit groter percentage hoog presterende leerlingen verklaart onmiddellijk ook de iets hogere gemiddelde score van Vlaanderen op deze subschaal.

WETENSCHAPPELIJKE KENNISDOMEINEN

Zoals eerder in deze brochure werd uitgelegd, onderscheidt het PISA-raamwerk voor wetenschappelijke geletterdheid twee soorten kennis: “Kennis over de wetenschap” en “Wetenschappelijke kennis”. Die laatste categorie kan verder opgedeeld worden in de domeinen “Fysische systemen”, “Levende systemen”, “De aarde en het heelal” en “Technologische systemen”. Een gedetailleerde analyse van de sterkten en zwakten van landen overheen deze kennisdomeinen kan gebruikt worden om de resultaten van PISA2006 te linken aan nationale wetenschappencurricula. Vooral in landen zoals België en Vlaanderen waar wetenschappen opgesplitst wordt in verschillende vakken kan dit waardevolle informatie opleveren.

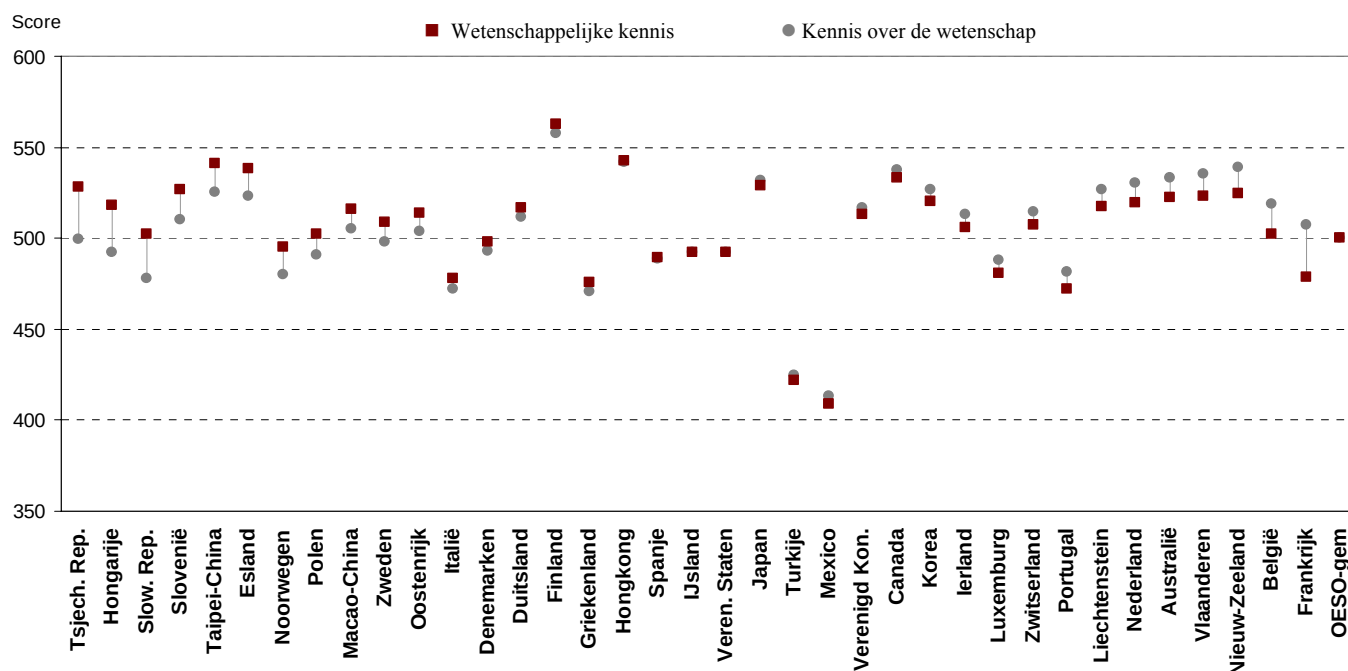
Bij de verdere analyses op de wetenschappelijke kennisdomeinen worden enkel de eerste drie van de hierboven vermelde domeinen in rekening gebracht. Van “Technologische systemen” zaten er uiteindelijk te weinig vragen in de PISA-testen om dit domein afzonderlijk te kunnen analyseren.

De onderstaande figuur toont de verschillen tussen de gemiddelde prestaties op de vragen bij “Kennis over de wetenschap” en het gemiddelde van de scores op de drie wetenschappelijke kennisdomeinen “Fysische systemen”, “Levende systemen” en “De aarde en het heelal”. Dit laatste is een maat voor de gemiddelde prestatie van landen op “Wetenschappelijke kennis”. In de figuren over wetenschappelijke kennisdomeinen kunnen enkel landen en regio's worden opgenomen waarvan de data volledig erkend zijn door het internationale projectconsortium (de zogenaamde “adjudicated regions”). Aangezien van de Belgische Gemeenschappen enkel Vlaanderen hieraan voldoet, zijn er geen gegevens beschikbaar voor de Franse of Duitstalige Gemeenschap. Zij komen dan ook in geen enkele figuur of tabel bij dit onderdeel voor.

Van alle landen vertoont Frankrijk het grootste puntenverschil in het voordeel van “Kennis over de wetenschap”. Franse leerlingen presteren gemiddeld 29,2 punten hoger op de “Kennis over de wetenschap”-schaal dan op die van “Wetenschappelijke kennis”. Andere landen met een betere prestatie bij “Kennis over de wetenschap” zijn België (16,6 punten), Nieuw-Zeeland (14,6 punten), Australië (11,0 punten), Nederland (10,7 punten), Liechtenstein (9,1 punten) en Portugal (9,1 punten). Ook Vlaamse leerlingen presteren beter op vragen die peilen naar het begrijpen van de wetenschap zelf. Hun gemiddelde score bij de schaal “Kennis over de wetenschap” bedraagt 535 punten, een verschil van 11,6 punten met hun gemiddelde score op de “Wetenschappelijke kennis”-schaal.

In tegenstelling tot de hierboven vermelde groep zijn er ook landen waar de leerlingen gemiddeld beter scoren op de PISA-vragen die peilen naar het begrijpen van wetenschappelijke ideeën en concepten. Van alle OESO-landen is het grootste prestatievoordeel op de “Wetenschappelijke kennis”-schaal te vinden in de Tsjechische Republiek (29,2 punten), Hongarije (26,2 punten) en de Slowaakse Republiek (24,1 punten). Deze drie landen situëren zich geografisch dicht bij elkaar en delen dezelfde tradities op het vlak van wetenschappenonderwijs. Daarbij wordt in de lessen wetenschappen vooral gefocust op het accumuleren en reproduceren van theoretische kennis bij de wetenschappelijke disciplines en wordt er minder nadruk gelegd op wetenschappelijk onderzoek en wetenschappelijk redeneren.

Gemiddelde scores op de “Wetenschappelijke kennis” en “Kennis over de wetenschap”-schalen



WETENSCHAPPELIJKE KENNISDOMEINEN

Andere OESO-landen waar leerlingen beter presteren op “Wetenschappelijke kennis” dan op “Kennis over de wetenschap” zijn Noorwegen (14,8 punten), Polen (11,9 punten) en Zweden (10,8 punten). Van de partnerlanden die gemiddeld hoger presteren op de “Wetenschappelijke kennis”-schaal hebben Slovenië (verschil van 16,9 punten) en Estland (15,4 punten) dezelfde Oost-Europese wetenschappentraditie als de groep van de Tsjechische Republiek. Deze Europese partnerlanden worden aangevuld met Taipei-China en Macao-China waar eveneens een betere prestatie op de vragen die peilen naar het begrijpen van wetenschappelijke ideeën en concepten werd genoteerd.

De leerlingprestaties op de schaal “Wetenschappelijke kennis” kunnen verder worden opgedeeld volgens de drie domeinen “Fysische systemen”, “Levende systemen” en “De aarde en het heelal”. Net zoals bij de subschalen van wetenschappelijke geletterdheid is het mogelijk om landen in te delen volgens hun relatieve sterkte en zwakte voor een bepaald kennisdomein. Daarvoor wordt telkens de gemiddelde prestaties van de leerlingen op één van de drie kennisdomeinen vergeleken met het gemiddelde van de prestaties op de andere twee domeinen.

De onderstaande tabel toont de gemiddelde Vlaamse prestatie op elk van de drie kennisdomeinen. De gegevens van het domein “Fysische systemen” vallen daarbij onmiddellijk op. Terwijl de gemiddelde prestatie op “Levende systemen” en “De aarde en het heelal” rond de 520 punten schommelen, ligt de score van op “Fysische systemen” meer dan 10 punten hoger. Vlaanderen behoort met andere woorden tot de groep landen die een relatieve sterkte of zwakte vertonen op het kennisdomein “Fysische systemen” en wat Vlaanderen betreft, is het een sterkte.

Gemiddelde Vlaamse prestatie op de drie kennisdomeinen bij “Wetenschappelijke kennis”

	Gemiddelde prestatie	Standaard fout
Fysische systemen	531,5	(2,7)
Levende systemen	519,2	(2,8)
De aarde en het heelal	519,6	(3,1)

“Fysische systemen” minstens 12 punten verschilt van de gemiddelde score op de andere twee kennisdomeinen. Bij een positief verschil presteert een land relatief sterk op dit subdomein; bij een negatief verschil presteert een land relatief zwak.

De onderstaande figuur toont alle OESO-landen met een relatieve sterkte of zwakte voor “Fysische systemen”. Enkel die landen worden opgenomen waar de gemiddelde score op

Landen waarvan de leerlingen relatief sterk of zwak presteren op het kennisdomein “Fysische systemen”

	Gemiddelde prestatie op			Gemiddelde score op “Fysische systemen” – het gemiddelde van de andere twee kennisdomeinen
	“Fysische systemen”	“Levende systemen”	“De aarde en het heelal”	
Hongarije	533	509	512	22
Nederland	531	509	518	17
Korea	530	498	533	14
Vlaanderen	532	519	520	12
Zweden	517	512	498	12
Nieuw-Zeeland	516	528	530	-13
Portugal	462	475	479	-15
Spanje	477	498	493	-19

Samen met Zweden, Korea, Nederland en Hongarije haalt Vlaanderen een gemiddelde op de “Fysische systemen”-schaal dat hoger ligt dan de gemiddelde prestatie op de andere twee domeinen bij “Wetenschappelijke kennis”. Vlaamse 15-jarigen kunnen dus in verhouding iets moeilijkere vragen over “Fysische systemen” aan dan over “Levende systemen” of “De aarde en het heelal”.

In Nieuw-Zeeland, Portugal en Spanje geldt net de omgekeerde situatie en presteren leerlingen zwakker op de “Fysische systemen”-schaal dan op de andere twee kennisdomeinen.

Om een zicht te krijgen op wat precies bevraagd wordt bij de drie kennisdomeinen wordt in de volgende zes pagina’s van deze brochure per domein een voorbeeldvraag getoond. Daarnaast wordt per kennisdomein de gemiddelde Vlaamse prestatie in de rangschikking van de PISA2006-landen geplaatst, net zoals gebeurde voor de subschalen bij wetenschappelijke geletterdheid. Doordat de kennisdomeinen echter geen volwaardige subschalen zijn, is het niet mogelijk om een verdeling te geven van de leerlingen overheen de vaardigheidsniveaus. Daarentegen is het wel mogelijk om per kennisdomein een spreiding van de scores te berekenen. Die figuur werd opgenomen op pagina 33 van deze brochure.

KENNISDOMEIN FYSISCHES SYSTEMEN

De onderwerpen bij het kennisdomein “Fysische systemen” hebben betrekking op de structuren en eigenschappen van stoffen, krachten en bewegingen en omzettingen van energie. In landen met traditionele wetenschappenvakken worden deze onderwerpen voornamelijk behandeld in de lessen fysica, maar ook in de lessen chemie.

Op de volgende pagina staat een voorbeeld van een testvraag bij “Fysische systemen”. Ze hoort bij de unit ‘Zure regen’ en verwacht dat leerlingen aan de hand van de informatie uit de opgave een besluit trekken over het effect van azijn op marmer. Het beschreven experiment bootst op een eenvoudige manier het effect van zure regen op marmer na. Bij het antwoorden moeten leerlingen beseffen dat een chemische reactie de gasbellen veroorzaakt en dat als gevolg van de reactie de massa van het marmer zal verkleinen. Het vereiste onderkennen van een chemisch proces om een correct antwoord te geven, plaatst deze vraag bij het kennisdomein “Fysische systemen”. Leerlingen die deze vraag tot een goed einde brengen, scoren gemiddeld op het tweede vaardigheidsniveau (zie volgende pagina).

Fysische systemen

Landen	Gem.	St. fout
Finland	560	(1,7)
Hongkong	546	(2,4)
Taipei-China	545	(3,1)
Estland	535	(2,0)
Tsjechische Rep.	534	(3,3)
Hongarije	533	(2,5)
Vlaanderen	532	(2,7)
Slovenië	531	(1,5)
Nederland	531	(2,5)
Korea	530	(3,0)
Japan	530	(3,2)
Canada	529	(1,9)
Macao-China	518	(1,6)
Oostenrijk	518	(3,7)
Zweden	517	(2,2)
Nieuw-Zeeland	516	(2,4)
Duitsland	516	(3,1)
Australië	515	(1,9)
Liechtenstein	515	(4,1)
Verenigd Kon.	508	(2,0)
België	507	(2,1)
Zwitserland	506	(2,6)
Slowaakse Rep.	504	(2,5)
Ierland	504	(2,6)
Denemarken	502	(2,8)
OESO-gem.	500	(0,5)
Polen	497	(2,1)
IJsland	493	(1,6)
Noorwegen	491	(2,7)
Verenigde Staten	485	(3,8)
Frankrijk	482	(2,7)
Spanje	477	(1,8)
Luxemburg	474	(1,1)
Griekenland	474	(2,8)
Italië	472	(1,7)
Portugal	462	(2,4)
Turkije	416	(3,1)
Mexico	414	(2,1)

Zoals uit de vorige pagina bleek, scoren Vlaamse leerlingen het best op het kennisdomein “Fysische systemen”. Hun gemiddelde score ligt op 532; zo’n 12 punten hoger dan bij de andere twee kennisdomeinen. De Vlaamse score bij dit domein is ook nagenoeg dezelfde als de Vlaamse score bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (529 punten).

Op het kennisdomein “Fysische systemen” scoren Finland, Hongkong-China en Taipei-China significant hoger dan Vlaanderen. De nummers één en twee zijn niet verwonderlijk aangezien deze landen ook op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid de top innemen. De prestatie van Taipei-China is daarentegen opmerkelijker. De leerlingen uit Taipei-China behalen op dit kennisdomein een hogere gemiddelde score dan op de gecombineerde wetenschappenschaal. Dit puntenverschil van 13 punten zorgt ervoor dat Taipei-China op dit kennisdomein significant hoger presteert dan Vlaanderen in plaats van op hetzelfde niveau zoals bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid.

Ook in heel wat andere landen zijn er grote verschillen tussen de score op dit kennisdomein en die op de gecombineerde wetenschappenschaal. Behalve Taipei-China presteren ook nog enkele landen gemiddeld hoger op het kennisdomein “Fysische systemen” dan op de gecombineerde schaal waardoor ze bij dit domein op hetzelfde niveau als Vlaanderen zitten. Zo behaalt Hongarije op dit kennisdomein een gemiddelde van 533 punten (in vergelijking met 504 op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid), waardoor ze zelfs net voor Vlaanderen in de ranking terecht komen. Ook in de Tsjechische Republiek (+21 scorepunten) en Slovenië (+12 punten) zorgt de hogere gemiddelde score ervoor dat de landen significant stijgen in de rangschikking. Niet verwonderlijk zijn dit opnieuw de landen waar het wetenschappenonderwijs voornamelijk gericht is op theoretische kennisopbouw en reproductie (zie vorige pagina).

Andere landen tonen zich dan weer relatief zwak op het kennisdomein “Fysische systemen” en halen op dit domein een lagere gemiddelde score dan op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid. Voorbeelden hiervan zijn Nieuw-Zeeland (-14 scorepunten), Australië (-12 scorepunten) en Liechtenstein (-7 scorepunten). Voor “Fysische systemen” presteren zij significant lager dan Vlaanderen.

Voorbeelditem kennisdomein “Fysische systemen”

ZURE REGEN

Hieronder staat een foto van beelden, kariatiden genaamd, die meer dan 2.500 jaar geleden werden neergezet op de Acropolis van Athene. De beelden zijn gemaakt van een steensoort die marmer heet. Marmer bestaat uit calciumcarbonaat.



In 1980 zijn de originele beelden, die waren aangetast door de zure regen, naar binnen gebracht in het museum van de Acropolis en vervangen door kopieën

Je kunt het effect van zure regen op marmer nabootsen door stukjes marmer een nacht in azijn te leggen. Azijn en zure regen hebben ongeveer dezelfde zuurtegraad. Wanneer je een stukje marmer in azijn legt, vormen zich gasbellen. Je kunt de massa van het stukje droge marmer bepalen, voor en na het experiment

Vraag 3: ZURE REGEN

Een stukje marmer heeft een massa van 2,0 gram voordat het een nacht in azijn wordt ondergedompeld. De volgende dag wordt het eruit gehaald en gedroogd. Wat zal de massa van het stukje droge marmer zijn?

- A Minder dan 2,0 gram.
- B Precies 2,0 gram.
- C Tussen 2,0 en 2,4 gram.
- D Meer dan 2,4 gram.

Volledig correct antwoord: 460 scorepunten

- A Minder dan 2,0 gram.

Percentage correcte antwoorden: OESO-landen: 66,7%
Vlaanderen: 72,2%

6

707.9

5

633.3

4

558.7

3

484.1

2

409.5

1

334.9

Onder 1

Om de bovenstaande vraag correct te beantwoorden kunnen leerlingen een beroep doen op verschillende stukken informatie die bij de opgave en de vraag worden meegegeven. Deze beschrijvende informatie in combinatie met het besef dat een chemisch proces aan de basis ligt van de gasbellen (en de aantasting van de beelden) zorgt ervoor dat het correct antwoord wordt gekozen. Leerlingen die deze vraag correct beantwoorden, herkennen met andere woorden relevante en duidelijke aanwijzingen die via logisch redeneren leiden naar een eenvoudig besluit. Deze vraag bevindt zich op het tweede vaardigheidsniveau en behoort tevens bij de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”.

In Vlaanderen beantwoordt ongeveer 72% van de ondervraagde 15-jarigen deze vraag correct; 5% meer dan in een gemiddeld OESO-land. Uit bijkomende analyses blijkt dat 82% van de Vlaamse ASO-leerlingen de vraag juist beantwoordt tegenover 71% van de TSO-leerlingen en 53% van de ondervraagde BSO-leerlingen.

KENNISDOMEIN LEVENDE SYSTEMEN

Het kennisdomein "Levende systemen" bevreest onderwerpen zoals de menselijke biologie, de opbouw en structuur van cellen en kenmerken van populaties en ecosystemen. In landen met traditionele wetenschappenvakken komen deze onderwerpen voornamelijk aan bod in de lessen biologie.

De voorbeeldvraag bij het kennisdomein "Levende systemen" die op de volgende pagina werd opgenomen, hoort bij de unit 'Lichaamsbeweging'. Bij deze open vraag moeten leerlingen het verband tussen een zwaardere ademhaling (meer bepaald sneller en dieper ademen) en een toename in fysieke inspanning verklaren. Een correct antwoord verwacht dat leerlingen beseffen dat spieren meer zuurstof nodig hebben en/of meer koolstofdioxide moeten afvoeren als ze in beweging zijn dan wanneer ze in rust zijn. Dit noodzakelijk inzicht in de fysiologie van het menselijk lichaam plaatst de unit 'Lichaamsbeweging' binnen het kennisdomein "Levende systemen".

Levende systemen

Landen	Gem.	St. fout
Finland	574	(1,8)
Hongkong	558	(2,3)
Taipei-China	549	(3,3)
Estland	540	(2,4)
Canada	530	(2,1)
Nieuw-Zeeland	528	(2,7)
Japan	526	(2,7)
Macao-China	525	(1,3)
Verenigd Kon.	525	(2,2)
Tsjechische Rep.	525	(2,8)
Duitsland	524	(3,0)
Liechtenstein	524	(4,4)
Australië	522	(2,1)
Oostenrijk	522	(3,4)
Vlaanderen	519	(2,8)
Slovenië	517	(1,6)
Zweden	512	(2,2)
Zwitserland	512	(2,8)
Polen	509	(2,1)
Nederland	509	(2,4)
Hongarije	509	(2,4)
Ierland	506	(3,0)
Denemarken	505	(2,9)
OESO-gem.	502	(0,5)
België	502	(2,2)
Slowaakse Rep.	500	(2,3)
Luxemburg	499	(1,4)
Spanje	498	(2,2)
Korea	498	(2,8)
Noorwegen	496	(2,8)
Frankrijk	490	(3,0)
Italië	488	(1,7)
Verenigde Staten	487	(4,1)
IJsland	481	(1,6)
Portugal	475	(2,4)
Griekenland	475	(2,7)
Turkije	425	(3,6)
Mexico	402	(2,2)

Op het kennisdomein "Levende systemen" scoren zes landen significant hoger dan Vlaanderen (zie de tabel hiernaast). Net zoals bij het kennisdomein "Fysische systemen" wordt de top drie ingenomen door Finland, Hongkong-China en Taipei-China, maar hier presteren ook Estland, Canada en Nieuw-Zeeland significant beter dan Vlaanderen. Niet alleen de groep landen die het significant beter doen dan Vlaanderen is bij dit kennisdomein groter dan bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid, ook het aantal landen dat boven Vlaanderen in de ranking staat, ligt aanzienlijk hoger. Daar waar bij wetenschappelijke geletterdheid slechts 7 landen Vlaanderen in de tabel met gemiddelde prestaties voorafgaan, zijn dit er voor "Levende systemen" 14. Bij de gecombineerde wetenschappenschaal neemt Vlaanderen in de internationale rangschikking tussen de derde en de twaalfde plaats in. Bij dit kennisdomein zakt die positie terug tussen de zevende en negentiende plaats.

Deze mindere prestatie heeft twee oorzaken.

Ten eerste presteren de Vlaamse 15-jarigen relatief zwak op de PISA-vragen bij het domein "Levende systemen". Terwijl ze voor wetenschappelijke geletterdheid een gemiddelde prestatie van 529 halen, ligt hun gemiddelde score nu zo'n 10 punten lager op 519 scorepunten. Hierdoor presteren landen die voor de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid op hetzelfde niveau als Vlaanderen presteerden en die voor "Levende systemen" ongeveer dezelfde gemiddelde prestatie neerzetten nu significant beter. Voorbeelden hiervan zijn Canada en Nieuw-Zeeland. Daarenboven komen landen die onder Vlaanderen presteerden op de gecombineerde schaal door het lagere Vlaamse gemiddelde nu ook in dezelfde prestatiegroep terecht (bijvoorbeeld Slovenië en Zwitserland).

Ten tweede zijn er landen die het in tegenstelling tot Vlaanderen net beter doen op "Levende systemen" dan op de gecombineerde wetenschappenschaal. Zo presteren Duitsland, Zweden, het Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk, de Tsjechische Republiek en Macao-China nu tussen de 8 en de 14 scorepunten hoger dan voor wetenschappelijke geletterdheid, waardoor ze voor dit kennisdomein op hetzelfde prestatieniveau als Vlaanderen zitten.

Andere landen die zich relatief sterk tonen op "Levende systemen" zijn de drie toptanden. De Finse score bedraagt 574 punten, 11 punten meer dan hun prestatie bij wetenschappelijke geletterdheid en ook bij Hongkong-China en Taipei-China is het prestatievoordeel met respectievelijk 16 en 17 scorepunten aanzienlijk.

De twee OESO-landen die relatief het zwakst scoren op "Levende systemen" zijn Nederland en Korea. Hun gemiddelde scores liggen bij dit kennisdomein veel lager dan bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid. In Nederland bedraagt dit verschil 16 punten en in Korea loopt het op tot 24 punten, waardoor ze beiden zelfs significant lager scoren dan Vlaanderen.

KENNISDOMEIN LEVENDE SYSTEMEN

Voorbeelditem kennisdomein “Levende systemen”

LICHAAMSBEWEGING

Lichaamsbeweging is goed voor de gezondheid, als het regelmatig, maar met mate gebeurt.



Vraag 5: LICHAAMSBEWEGING

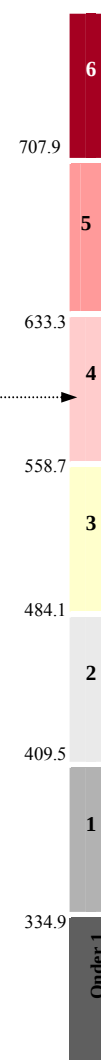
Waarom moet je sneller en dieper ademhalen als je aan lichaamsbeweging doet dan wanneer je lichaam in rust is?

.....

Volledig correct antwoord: 583 scorepunten

- Om het teveel aan koolstofdioxide af te voeren en jouw lichaam meer zuurstof te geven. [Aanvaard niet “lucht” in plaats van ”koolstofdioxide” of “zuurstof”]
- Om het teveel aan koolstofdioxide af te voeren uit jouw lichaam **of** om jouw lichaam meer zuurstof te geven, maar niet allebei. [Aanvaard niet “lucht” in plaats van ”koolstofdioxide” of “zuurstof”]

Percentage correcte antwoorden: OESO-landen: 45,2%
Vlaanderen: 52,4%



Bij het beantwoorden van de bovenstaande vraag moeten leerlingen een beroep doen op hun kennis van het menselijk lichaam om de gasuitwisseling in de longen te kunnen relateren aan fysieke inspanning. Ze moeten dus verschillende delen specifieke informatie combineren om het bevroegde fenomeen te kunnen verklaren. Deze cognitieve activiteiten plaatsen de vraag binnen het vierde vaardigheidsniveau bij wetenschappelijke geletterdheid en meer bepaald binnen de subschaal “Wetenschappelijke fenomenen verklaren” (zie pagina 12 bij deze brochure voor een uitgebreide bespreking van de vaardigheden per niveau).

Overheen de OESO-landen is 45% van de 15-jarigen in staat om deze open vraag correct te beantwoorden. In Vlaanderen slaagt gemiddeld iets meer dan de helft van deze leeftijdsgroep (52%) voor deze opdracht. Binnen de groep ASO-leerlingen loopt het percentage correcte antwoorden op tot 67%, terwijl het bij de TSO-leerlingen net de helft is (51%) en bij de BSO-leerlingen 24%.

KENNISDOMEIN DE AARDE EN HET HEELAL

Het kennisdomein “De aarde en het heelal” focust op de energie en de structuren van de aarde, de geschiedenis van de aarde en de plaats van de aarde binnen het heelal. De meeste van deze onderwerpen komen in landen die werken met traditionele wetenschappenvakken aan bod in de lessen aardrijkskunde.

De volgende pagina toont een voorbeeld van een testvraag bij “De aarde en het heelal”. Het is de derde vraag bij de unit ‘De Grand Canyon’ en de vraag verwacht dat de leerlingen de correcte verklaring vinden voor de afbraak van het gesteente binnen de Grand Canyon. Hiervoor moeten leerlingen weten dat water bevriest wanneer de temperatuur onder 0°C valt en dat water uitzet wanneer het ijs wordt. Verder moeten ze inzien dat het uitzetten van het ijs in de spleten in het gesteente ervoor kan zorgen dat het gesteente verder barst, afbrokkelt en afbreekt. Dergelijke vragen over gesteentelagen en kenmerken van gesteenten plaatsen vragen zoals de Grand Canyon binnen het PISA-kennisdomein “De aarde en het heelal”.

Leerlingen die deze correct oplossen, scoren gemiddeld op het tweede vaardigheidsniveau (zie pagina hiernaast).

De aarde en het heelal

Landen	Gem.	St. fout
Finland	554	(1,8)
Canada	540	(1,8)
Estland	540	(2,4)
Slovenië	534	(1,7)
Korea	533	(3,0)
Australië	530	(1,9)
Nieuw-Zeeland	530	(2,4)
Japan	530	(3,0)
Taipei-China	529	(3,0)
Tsjechische Rep.	526	(3,6)
Hongkong	525	(2,4)
Vlaanderen	520	(3,1)
Nederland	518	(2,7)
Liechtenstein	513	(4,8)
Hongarije	512	(2,7)
Duitsland	510	(3,6)
Ierland	508	(2,8)
Macao-China	506	(1,4)
Verenigd Kon.	505	(1,9)
Verenigde Staten	504	(4,0)
IJsland	503	(1,6)
Slowaakse Rep.	503	(2,6)
Oostenrijk	503	(3,6)
Zwitserland	502	(2,9)
Polen	501	(2,4)
OESO-gem.	500	(0,5)
Zweden	498	(2,3)
Noorwegen	497	(2,8)
België	496	(2,4)
Spanje	493	(2,3)
Denemarken	487	(2,8)
Portugal	479	(2,7)
Griekenland	477	(2,9)
Italië	474	(2,0)
Luxemburg	471	(1,6)
Frankrijk	463	(2,8)
Turkije	425	(3,6)
Mexico	412	(2,4)

Voor geen enkel ander kennisdomein scoren zoveel landen significant hoger dan Vlaanderen als voor “De aarde en het heelal”: negen landen in totaal.

De gemiddelde Vlaamse prestatie van 520 punten is vergelijkbaar met de Vlaamse prestatie bij het domein “Levende systemen”. Met andere woorden, ook voor de onderwerpen bij de “De aarde en het heelal”-schaal scoren Vlaamse 15-jarigen relatief minder goed dan bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (529 punten).

Zoals het grote aantal landen dat significant beter scoort dan Vlaanderen reeds doet vermoeden, vertonen de leerlingen in heel wat landen zich relatief sterk op het kennisdomein “De aarde en het heelal”. Zo behalen Korea, Estland en Canada voor dit domein een hogere gemiddelde prestatie waardoor ze beter presteren dan Vlaanderen terwijl ze voor de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid in dezelfde prestatiegroep zitten. De Sloveense prestatie is zelfs nog opmerkelijker. Terwijl Slovenië voor de gecombineerde wetenschappenschaal een gemiddelde van 519 punten behaalt en dus onder Vlaanderen presteert, halen ze voor “De aarde en het heelal” een gemiddelde van 534 waarmee ze de vierde positie in de internationale rangschikking innemen. Sommige landen die voor wetenschappelijke geletterdheid op hetzelfde niveau presteren als Vlaanderen doen het met een gelijkaardige score op het domein “De aarde en het heelal” significant beter - net door de relatief zwakke Vlaamse prestatie op dit domein. Voorbeelden hiervan zijn Australië, Nieuw-Zeeland, Japan en Taipei-China.

Andere landen die een relatief sterke prestatie neerzetten op het kennisdomein “De aarde en het heelal” in vergelijking met de gecombineerde wetenschappenschaal zijn Hongarije (+8 punten), de Tsjechische Republiek (+13 punten), de Verenigde Staten (+15 punten), IJsland (+12 punten), de Slowaakse Republiek (+15 punten), en Noorwegen (+10 punten). De eerste twee landen uit dit lijstje komen door hun sterke prestatie op hetzelfde prestatieniveau als Vlaanderen terecht, terwijl de anderen gemiddeld lager dan Vlaanderen scoren.

Vlaanderen is echter niet het enige land waar leerlingen zich relatief zwak tonen op het kennisdomein “De aarde en het heelal”. In Nederland, Liechtenstein, het Verenigd Koninkrijk, Oostenrijk, Zwitserland en Denemarken ligt de gemiddelde score bij dit domein tussen de 8 en de 10 scorepunten lager dan op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid. De opmerkelijkste verschillen in negatieve zin doen zich echter voor in Luxemburg, Hongkong-China en Frankrijk. Daar bedraagt het verschil tussen de gemiddelde score voor “De aarde en het heelal” en die voor de gecombineerde wetenschappenschaal respectievelijk 15, 17 en 32 scorepunten.

Voorbeelditem kennisdomein “De aarde en het heelal”

DE GRAND CANYON

De Grand Canyon ligt in een woestijn in de Verenigde Staten. Dit zeer grote en diepe ravijn bevat meerdere lagen gesteente. Op een bepaald moment zijn deze lagen omhooggeduwd door bewegingen in de aardkorst. De Grand Canyon is nu op bepaalde plaatsen 1,6 km diep. De Colorado-rivier stroomt op de bodem ervan.

De onderstaande foto van de Grand Canyon is genomen vanaf de zuidelijke rand. In de wanden van het ravijn zijn de verschillende lagen zichtbaar.



Kalksteen A

Schalie A

Kalksteen B

Schalie B

Schisten en graniet

Vraag 3: DE GRAND CANYON

De temperatuur in de Grand Canyon varieert van minder dan 0 °C tot meer dan 40 °C. Hoewel dit een woestijngebied is, bevatten de spleten in het gesteente soms water. Hoe dragen deze temperatuurschommelingen en de aanwezigheid van water in de spleten bij tot een snellere afbraak van het gesteente?

- A Bevriezend water doet warm gesteente uit elkaar vallen.
- B Water hecht gesteenten aan elkaar.
- C IJs maakt het oppervlak van gesteente glad.
- D Bevriezend water zet uit in de spleten in het gesteente.

Volledig correct antwoord: 451 scorepunten

- D Bevriezend water zet uit in de spleten in het gesteente.

Percentage correcte antwoorden: OESO-landen: 67,6%
Vlaanderen: 76,9%

6

707.9

5

633.3

4

558.7

3

484.1

2

409.5

1

334.9

Onder 1

Bij deze multiple choice-vraag geeft de opgave de leerlingen reeds enkele aanwijzingen over welke antwoordcategorieën ze kunnen elimineren, wat de moeilijkheidsgraad vermindert. Om deze vraag correct te beantwoorden, moeten leerlingen zich twee tastbare, wetenschappelijke feiten herinneren en die in de beschreven omstandigheden uit de woestijn toepassen. Deze vaardigheden plaatsen de vraag op het tweede vaardigheidsniveau en binnen bij de PISA-subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”.

In Vlaanderen beantwoordt 77% van de ondervraagde 15-jarigen deze vraag correct; 9,3% meer dan in een gemiddeld OESO-land. Wanneer de leerlingen opgesplitst worden volgens de onderwijsvorm waarin ze les volgen, dan blijkt 87% van de Vlaamse ASO-leerlingen de vraag goed op te lossen, 76% van de TSO-leerlingen en van de BSO-leerlingen geeft 59% het correcte antwoord.

ATTITUDES TEGENOVER WETENSCHAPPEN

Het PISA2006-onderzoek beperkt zich niet tot het louter meten van de cognitieve wetenschappelijke competenties van leerlingen. Zowel in de achtergrondvragenlijsten als in de testboekjes wordt gepeild naar de attitudes en het engagement dat 15-jarigen vertonen tegenover wetenschappen. PISA beschouwt de attitudes van leerlingen als een belangrijke component van hun wetenschappelijke vaardigheden en bevraagt daarom zowel de individuele meningen, de motivaties als het geloof in de eigen effectiviteit.

Zoals het raamwerk voor wetenschappelijke geletterdheid op pagina 6 aantoonde, verzamelt PISA gegevens over de attitudes en het engagement tegenover wetenschappen op vier verschillende vlakken.

Overzicht van de belangrijkste vaardigheden binnen de vier attitude domeinen bij PISA2006

1. Steun voor wetenschappelijk onderzoek	▪ Het nut en belang van wetenschappelijke perspectieven en argumenten inzien ▪ Het gebruik van feitelijke gegevens en rationele verklaringen steunen ▪ De nood aan logische en duidelijke processen bij het trekken van besluiten inzien
2. Zelfvertrouwen bij het leren van wetenschappen	▪ Wetenschappelijke opdrachten efficiënt uitvoeren ▪ Moeilijkheden bij het oplossen van wetenschappelijke problemen overwinnen ▪ Sterke wetenschappelijke vaardigheden aantonen
3. Interesse voor wetenschappen	▪ Nieuwsgierig zijn naar de wetenschap en wetenschappelijke uitdagingen ▪ Bereid zijn om nieuwe wetenschappelijke kennis en vaardigheden te verwerven aan de hand van uiteenlopende bronnen en methoden ▪ Bereid zijn om informatie te zoeken over de wetenschap inclusief het overwegen van een wetenschappelijke carrière
4. Verantwoordelijkheidsgevoel tegenover natuurlijke bronnen en het milieu	▪ Aantonen dat men zich persoonlijk verantwoordelijk voelt om een leefbare omgeving te helpen behouden ▪ Zich bewust zijn van de gevolgen die individuele acties kunnen hebben voor het milieu ▪ Bereid zijn om acties te ondernemen om natuurlijke bronnen te beschermen

De bovenstaande gegevens werden niet enkel in de leerlingvragenlijst bevraagd, maar er werden ook attitudevragen aan de vragen in de testboekjes toegevoegd. Dit maakt het mogelijk om de meningen van leerlingen te bevragen in meer specifieke en dus concretere contexten. Verder laat het toe om te kijken of de attitudes van leerlingen verschillen overheen contexten en of er op vraagniveau een correlatie is tussen de attitudes van leerlingen en hun prestaties.

Zowel de ‘Steun voor wetenschappelijk onderzoek’ als de ‘Interesse voor wetenschappen’ werden rechtstreeks in het cognitieve testmateriaal bevraagd aan de hand van ingebedde vragen. Hieronder staat een voorbeeld van zo’n attitudevraag naar de steun voor wetenschappelijk onderzoek bij de unit ‘De Grand Canyon’ waarvan de derde vraag op de pagina hiernaast werd beschreven.

Voorbeeld van een ingebedde attitudevraag naar ‘Steun voor wetenschappelijk onderzoek’

Vraag 10S: DE GRAND CANYON

In welke mate ga je akkoord met de volgende uitspraken?

Slechts één hokje per rij aanduiden.

	<i>Helemaal akkoord</i>	<i>Akkoord</i>	<i>Niet akkoord</i>	<i>Helemaal niet akkoord</i>
a) Het systematische bestuderen van fossielen is belangrijk.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Acties om natuurgebieden voor schade te beschermen, moeten gebaseerd zijn op wetenschappelijk bewijs.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Wetenschappelijk onderzoek van de geologische lagen is belangrijk.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Leerlingen die zich “helemaal akkoord” of “akkoord” verklaarden met de stellingen worden verondersteld wetenschappelijk onderzoek te steunen.

ATTITUDES TEGENOVER WETENSCHAPPEN

De antwoorden van de leerlingen op de ingebedde attitudevragen werden samen met hun antwoorden op de attitudevragen uit de achtergrondvragenlijst geanalyseerd. De vragen uit de achtergrondvragenlijst gaan over alle vier de attitudedomeinen en bevragen die op een niet-gecontextualiseerde manier. Hieronder worden de resultaten van de attitudebevraging op het niveau van de OESO-landen en op Vlaams niveau samengevat.

Steun voor wetenschappelijk onderzoek

In een gemiddeld OESO-land laten leerlingen zich positief uit tegenover de wetenschap en wetenschappelijk onderzoek: 93% gaat akkoord dat de wetenschap belangrijk is om de hen omringende wereld te begrijpen en 92% vindt dat de vooruitgang in de wetenschap en technologie de leefomstandigheden van de mensen meestal verbetert. Ook in Vlaanderen gaat telkens 90% van de bevraagde leerlingen akkoord of helemaal akkoord met dergelijke stellingen.

Uit de ingebedde vragen blijkt dat 15-jarigen wetenschappelijk onderzoek naar de onderwerpen uit het PISA-testmateriaal enorm steunen. Dergelijke algemene steun voor wetenschappelijk onderzoek staat echter in contrast met de persoonlijke waardering die leerlingen hebben voor de wetenschap. In een gemiddeld OESO-land vindt drie vierden van de leerlingen dat de wetenschap hen helpt om de dingen rondom zich te verstaan en slechts 57% oordeelt dat de wetenschap voor hen persoonlijk van groot belang is. Vlaamse 15-jarigen laten zich zelfs nog iets scherper uit met respectievelijk 68% en 49%.

Zelfvertrouwen bij het leren van wetenschappen

Over het algemeen zijn de leerlingen in de OESO-landen er vrij gerust in dat ze moeilijkheden bij het oplossen van wetenschappelijke problemen kunnen overwinnen. Er zijn echter significante verschillen afhankelijk van het type probleem:

- 76% geeft aan dat ze kunnen uitleggen waarom aardbevingen in sommige gebieden meer voorkomen dan in andere;
- 64% geeft aan dat ze kunnen voorspellen hoe veranderingen in een omgeving het overleven van bepaalde diersoorten zal beïnvloeden;
- 51% geeft aan dat ze kunnen bespreken hoe nieuw bewijsmateriaal hun mening over de mogelijkheid van leven op Mars kan veranderen.

In Vlaanderen laten 15-jarigen zich het meest positief uit tegenover het kunnen herkennen van een wetenschappelijke vraag die aan de basis ligt van een krantenartikel over een gezondheidsprobleem. 71% van de Vlaamse leerlingen denkt dat ze deze opdracht tot een goed einde kunnen brengen. Van de hypothetische vraag naar het verklaren van de prevalenties van aardbevingen denkt slechts 66% van de Vlaamse 15-jarigen dat ze dit kunnen – 10% minder dan leerlingen in een gemiddeld OESO-land. Op de twee vragen naar het voorspellen van het overleven van diersoorten en het bespreken hoe nieuwe bewijzen hun mening over leven op Mars kunnen veranderen, antwoorden Vlaamse leerlingen opnieuw in dezelfde trend als hun leeftijdsgenoten overheen de OESO-landen (respectievelijk 61% en 53% denkt dat ze dergelijke opdrachten kunnen uitvoeren).

Meer algemeen vindt 65% van de leerlingen in een gemiddeld OESO-land dat ze gewoonlijk goede antwoorden kunnen geven op toetsvragen over wetenschappelijke onderwerpen, maar slechts 47% van hen vindt wetenschappelijke onderwerpen gemakkelijk. In Vlaanderen vindt 61% van de leerlingen die minstens één vak over wetenschappen krijgen in het lessenpakket dat ze gewoonlijk goed antwoorden op testvragen bij die vakken, maar ook hier beoordeelt een aanzienlijk kleinere percentage (30%) wetenschappelijke schoolvakken als gemakkelijk.

Interesse voor wetenschappen

Overheen de OESO-landen geeft de meerderheid van de leerlingen die aan PISA deelnamen aan dat ze gemotiveerd zijn om wetenschappen te leren:

- 67% zegt dat ze ervan genieten om nieuwe kennis op te doen in verband met de wetenschap;
- 72% zegt dat het voor hen belangrijk is om goed te presteren voor wetenschappenvakken;
- 67% zegt dat wetenschappen nuttig zijn voor hen.

In Vlaanderen liggen de percentages positieve antwoorden opnieuw lager dan in een gemiddeld OESO-land. Van de Vlaamse PISA-leerlingen geeft 58% aan dat ze ervan genieten om nieuwe kennis op te doen over de wetenschap. Van de leerlingen die op school minstens één vak over wetenschappen in hun lessenpakket hebben, vindt 59% het belangrijk om goed te presteren op die wetenschappenvakken en oordeelt net de helft (49%) dat ze wetenschappen nuttig vinden. Wanneer de link wordt gelegd naar het belang van wetenschappen voor de toekomstige studies en werk dan oordeelt 56% van de geteste OESO-leerlingen dat wat ze in hun lessen wetenschappen leren nuttig zal zijn voor hun verdere studies.

ATTITUDES TEGENOVER WETENSCHAPPEN

Daarentegen denkt slechts een absolute minderheid van de leerlingen dat ze zich later met wetenschappen zullen bezighouden: slechts 21% wil zijn leven doorbrengen met het bedrijven van wetenschap van een gevorderd niveau en 37% zou graag een beroep uitoefenen waarin de wetenschap aan bod komt. Vlaamse leerlingen antwoorden op dergelijke vragen exact hetzelfde als hun leeftijdsgenoten overheen de OESO-landen (respectievelijk 22% en 37%).

Ten slotte blijken zowel in een gemiddeld OESO-land als in Vlaanderen slechts weinig 15-jarigen zich regelmatig met wetenschappelijke activiteiten bezig te houden:

Percentage leerlingen dat aangeeft regelmatig:

	In een gemiddeld OESO-land	In Vlaanderen
▪ tv-programma's met een wetenschappelijk karakter te bekijken	21%	24%
▪ wetenschappelijke tijdschriften of artikels over de wetenschap in kranten te lezen	20%	20%
▪ websites over wetenschappelijke onderwerpen te bezoeken	13%	12%
▪ boeken over wetenschappelijke onderwerpen te ontlenen	8%	7%
▪ radioprogramma's over de wetenschappelijke vooruitgang te beluisteren	7%	5%
▪ bijeenkomsten van een wetenschappenclub bij te wonen	4%	1%

Verantwoordelijkheidsgevoel tegenover natuurlijke bronnen en het milieu

De leerlingvragenlijst bij PISA2006 peilt hoe leerlingen staan tegenover bepaalde milieukwesties. Overheen de OESO-landen rapporteert minder dan 5% van de leerlingen dat deze zaken volgens hen niet zorgwekkend zijn. Wanneer meer in detail gevraagd wordt of de milieukwesties voor hen persoonlijk of voor de andere mensen in hun land zorgwekkend zijn, dan variëren de antwoorden enorm overheen de landen. Het is duidelijk dat bepaalde milieuproblemen in sommige landen geen onmiddellijke ongerustheid met zich meebrengen.

Vlaamse 15-jarigen ervaren luchtvervuiling als de meest verontrustende kwestie: 80% oordeelt dat dit probleem zorgwekkend is voor zichzelf en anderen. Van het uitsterven van planten en dieren en de problematiek van radioactief afval vindt iets meer dan de helft van de Vlaamse leerlingen dat die voor hen persoonlijk zorgwekkend zijn (respectievelijk 56% en 52%). Ten slotte ervaart iets minder dan de helft van de bevraagde 15-jarigen energietekorten, ontbossing en watertekorten als kwesties waar ze zich persoonlijk zorgen moeten over maken. Bij de problematiek van de watertekorten vindt één derde van de Vlaamse leerlingen dat dit enkel zorgwekkend is voor mensen in andere landen.

De kennis over de milieukwesties schommelt ook enorm afhankelijk van het onderwerp. Van de Vlaamse 15-jarigen zegt

- 78% dat ze gevolgen van het kappen van bossen om het land op een andere manier te gebruiken, kunnen uitleggen;
- 61% dat ze de problematiek van de zure regen kennen en kunnen uitleggen;
- 20% dat ze het gebruik van genetisch gemanipuleerde organismen (GGO) kunnen uitleggen.

Net zoals hun leeftijdsgenoten overheen de OESO-landen zijn Vlaamse 15-jarigen sterk te vinden voor beleidsmaatregelen die het behoud van het milieu ondersteunen. Meer dan 90% gaat akkoord met de stelling dat fabrieken verplicht moeten worden om te bewijzen dat ze hun gevaarlijke afvalstoffen veilig verwijderen en vindt tevens dat auto's regelmatig gecontroleerd moeten worden op hun uitlaatgassen als een voorwaarde voor hun registratie.

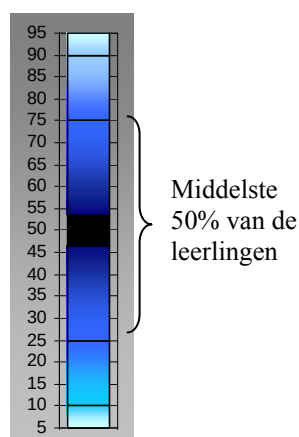
De meerderheid van de leerlingen gelooft ten slotte dat de problemen met de bevraagde milieukwesties gedurende de volgende 20 jaar ongeveer hetzelfde zullen blijven of zullen toenemen. Zo laat bijvoorbeeld slechts 15% van de Vlaamse leerlingen zich optimistisch uit over energietekorten in de toekomst en denkt slechts 10% dat de problematiek van de ontbossing zal verminderen.

Vele externe factoren beïnvloeden de attitudes van leerlingen (bijvoorbeeld het thuismilieu, de peergroep, de schoolcultuur, enz.). Daarenboven zijn de PISA-resultaten over attitudes gebaseerd op wat leerlingen zelf rapporteerden op een beperkt aantal stellingen. Dergelijke resultaten zijn dus niet zo betrouwbaar als de gemeten prestaties op de cognitieve domeinen waarvoor elke leerling gedurende twee uur een testbatterij moest invullen. Deze beperkingen zorgen ervoor dat de attituderesultaten met de nodige voorzichtigheid moeten worden benaderd en geïnterpreteerd. Om die reden wordt de rapportage van de attitudes van leerlingen tegenover wetenschappen in dit eerste Vlaamse rapport bij PISA2006 beperkt tot bovenstaande beschrijvende informatie. In een volgende publicatie zal dieper worden ingegaan op de attitudeconstructen en de mogelijke samenhang met de wetenschappenprestaties van leerlingen.

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – STERKE EN ZWAKKE LLN

Hoewel de gemiddelde scores per PISA-domein een goede indicatie geven van de globale prestaties van landen, verbergen ze belangrijke informatie over de spreiding van de resultaten binnen een land. Beleidsmakers van twee landen met eenzelfde gemiddelde prestatie kunnen geneigd zijn om soortgelijke beleidsinterventies te nemen, terwijl de landen misschien een totaal verschillend prestatieprofiel hebben. Zo kunnen de leerlingprestaties in het ene land vooral geclusterd zitten rond het gemiddelde, terwijl men in het andere land net twee groepen leerlingen kan onderscheiden, waarvan één uitzonderlijk hoog presteert en de andere erg laag. Om een concreet zicht te krijgen op de prestaties van landen is het met andere woorden ook nodig om de spreiding van de resultaten binnen de totale leerlinggroep te bekijken.

Binnen PISA wordt de spreiding van de resultaten uitgedrukt in percentielen. Tien procent van de leerlingen hebben een score lager dan percentiel 10 en nog eens 10% van de leerlingen hebben een score hoger dan percentiel 90.



Percentiel 50 komt overeen met de mediaan (de score van de middelste leerling als alle leerlingen gerangschikt staan volgens hun score). In deze brochure wordt verder echter niet meer verwezen naar die mediaan, maar wordt steeds het gemiddelde als vergelijkingsbasis genomen.

De totale lengte van de blokjes in de figuren bij dit hoofdstuk weerspiegelen 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 (zie de inzet hiernaast).

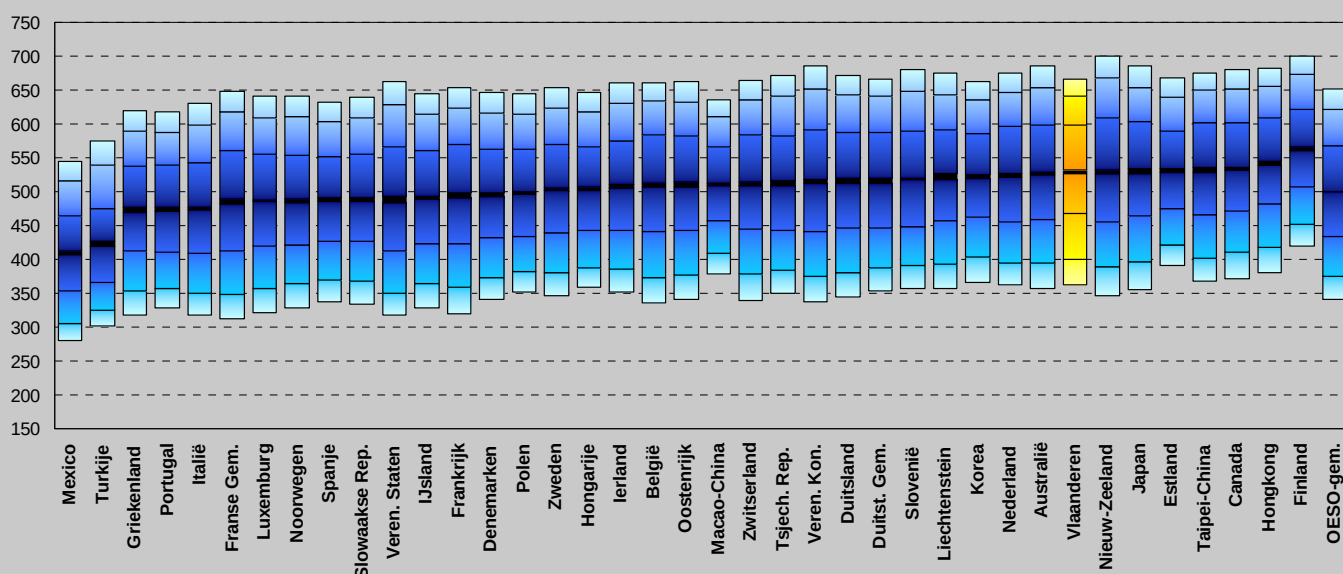
Analoog presteert de helft van de leerlingen van een land tussen percentiel 25 en percentiel 75.

Het zwarte blokje rond waarde 50 stelt het 95% betrouwbaarheidsinterval rond het gemiddelde voor.

Net zoals bij de twee vorige PISA-cycli is in Vlaanderen het verschil tussen de sterkste en de zwakste leerlingen het kleinst voor het domein **“Wetenschappelijke geletterdheid”**. De gemiddelde score van de leerling op percentiel 5 bedraagt voor dit domein 363 punten, terwijl de vijf procent best presterende leerlingen boven de 665 punten scoort, wat een verschil van 302 punten oplevert. Voor wiskundige geletterdheid is het verschil tussen de sterkst en zwakst presterende leerlingen 20 punten groter (322 scorepunten) en voor leesvaardigheid loopt het zelfs op tot 345 scorepunten.

Bij een internationale vergelijking van de spreiding van de wetenschappenscores blijkt het Vlaamse verschil van 302 punten tussen de best en de slechtst scorende 5% 15-jarigen iets kleiner te zijn dan dat in een gemiddeld OESO-land (312 punten). De Vlaamse spreiding tussen sterke en zwakke leerlingen is bij wetenschappelijke geletterdheid dus eerder normaal te noemen; in veel andere landen is hij een pak groter (zie onderstaande figuur).

Wetenschappelijke geletterdheid – Spreiding van de scores overheen de percentielen



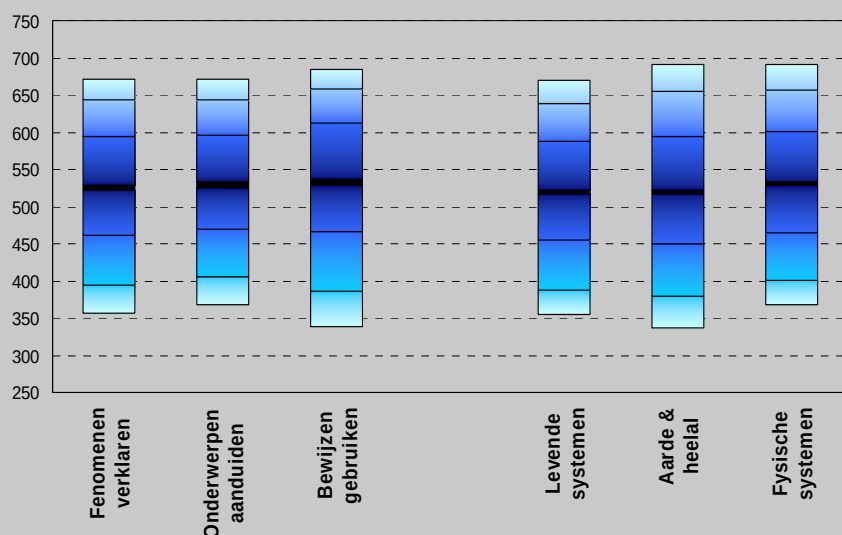
De landen staan gerangschikt volgens stijgende gemiddelde score

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – STERKE EN ZWAKKE LLN

Van de zeven landen die gemiddeld hoger scoren dan Vlaanderen hebben enkel Finland en Estland een kleinere spreiding. Vooral de Finse prestatie is daarbij opmerkelijk. Terwijl de 5% best presterende Finse leerlingen boven de 700 punten scoort (wat enkel geëvenaard wordt door de hoogst presterende leerlingen in Nieuw-Zeeland) presteert de 5% zwakste leerlingen nog steeds op het tweede vaardigheidsniveau van wetenschappelijke geletterdheid (419 scorepunten). Finland slaagt er duidelijk in om de hoge scores van de topgroep niet ten koste te laten gaan van de zwakkere leerlingen. Dit laatste gebeurt wel in Nieuw-Zeeland. Hier behaalt de topgroep ook een gemiddelde van 699 punten, maar de gemiddelde prestatie van de groep laagst presterende leerlingen valt terug naar 347 punten, wat zelfs onder de prestatie van de vergelijkbare groep Vlaamse leerlingen ligt. Meteen wordt dan ook duidelijk waarom Nieuw-Zeeland de zevende positie inneemt in de internationale rangschikking en Finland de eerste.

In de onderstaande figuur wordt de spreiding van de Vlaamse wetenschappenresultaten bekeken per subschaal en per kennisdomein. De eerste drie balken weerspiegelen de spreiding bij de drie subschalen van wetenschappelijke geletterdheid en de laatste drie die bij de kennisdomeinen.

Spreiding van de Vlaamse wetenschappencores per subschaal en kennisdomein



De subschalen en kennisdomeinen staan gerangschikt volgens stijgende gemiddelde prestatie

Bij de subschalen is het verschil tussen de best en minst presterende Vlaamse leerlingen het grootst voor “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” en het kleinst voor “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”. Daar waar de 5% leerlingen die het laagst presteert voor “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” 369 punten scoort, haalt de groep laagpresteerders op de “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken”-subschaal slechts 338 punten. Tegelijk onderscheiden de best presterende leerlingen zich meer op deze laatste subschaal en behalen ze een gemiddelde score die 13 punten hoger ligt dan de hoogpresteerders bij de andere twee subschalen. In vergelijking met de vaardigheden die bevraagd worden bij “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” worden die bij

“Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” meer gelijk behandeld binnen de verschillende Vlaamse onderwijsvormen.

Voor wat de kennisdomein betreft, is de spreiding tussen de Vlaamse hoogpresteerders en laagpresteerders het grootst bij “De aarde en het heelal”. De gemiddelde score op percentiel 95 bij dit kennisdomein bedraagt 691 punten, exact evenveel als de score op datzelfde percentiel bij “Fysische systemen”. Het verschil in spreiding tussen de beide kennisdomeinen wordt echter veroorzaakt door de groep laagpresteerders. Daar waar de laagst presterende 5% bij “Fysische systemen” onder de 367 scoort, ligt de prestatie van de vergelijkbare leerlingengroep bij het domein “De aarde en het heelal” gemiddeld nog 31 punten lager. De kennis van onderwerpen met betrekking tot het schoolvak fysica blijken binnen de Vlaamse groep 15-jarigen homogener verdeeld dan die over onderwerpen gerelateerd aan aardrijkskunde.

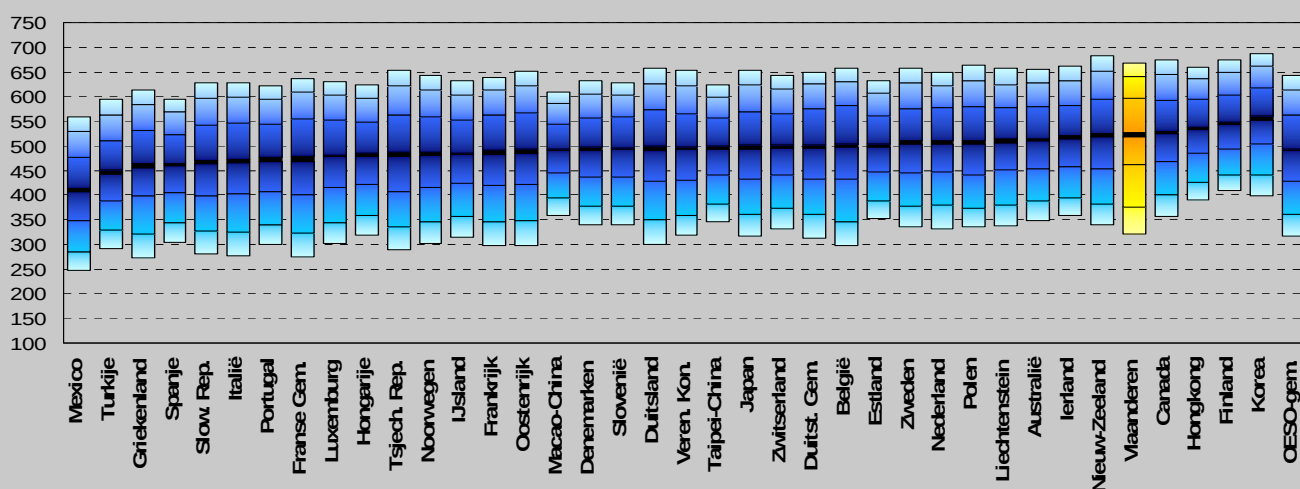
Voor het kennisdomein “Levende systemen”, dat voornamelijk terugslaat op het schoolvak biologie, onderscheidt de groep hoogpresteerders zich iets minder dan bij de andere twee domeinen (score van percentiel 95 = 670 punten). De groep laagpresteerders scoort bij dit domein onder 355 punten, wat zorgt voor de kleinste spreiding van de drie kennisdomeinen.

In PISA2006 laat het grootste prestatieverschil (345 punten) tussen sterke en zwakke leerlingen zich in Vlaanderen optekenen bij het domein **“Leesvaardigheid”**. In de internationale rangschikking volgens gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid neemt Vlaanderen een vijfde plaats in. In de landen die de eerste vier plaatsen binnen deze rangschikking bezetten, is het prestatieverschil tussen de best en de slechtst scorende 5% van de leerlingen telkens kleiner dan in Vlaanderen. In Finland, Korea en Hongkong-China bedraagt het zelfs minder dan 300 scorepunten.

De score voor leesvaardigheid op percentiel 95 bedraagt 667 punten, wat niet significant verschilt van de scores van de vergelijkbare groep in Canada, Hongkong-China en Finland. De gemiddelde prestatie op percentiel 5 (322 scorepunten) ligt in Vlaanderen daarentegen wel significant lager dan diezelfde prestatie in de vier eerst gerangschikte landen. Dit verklaart onmiddellijk de grotere Vlaamse spreiding binnen leesvaardigheid in vergelijking met de landen die op dit domein het best presteren (zie de figuur op de volgende pagina).

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – STERKE EN ZWAKKE LLN

Leesvaardigheid – Spreiding van de scores overheen de percentielen

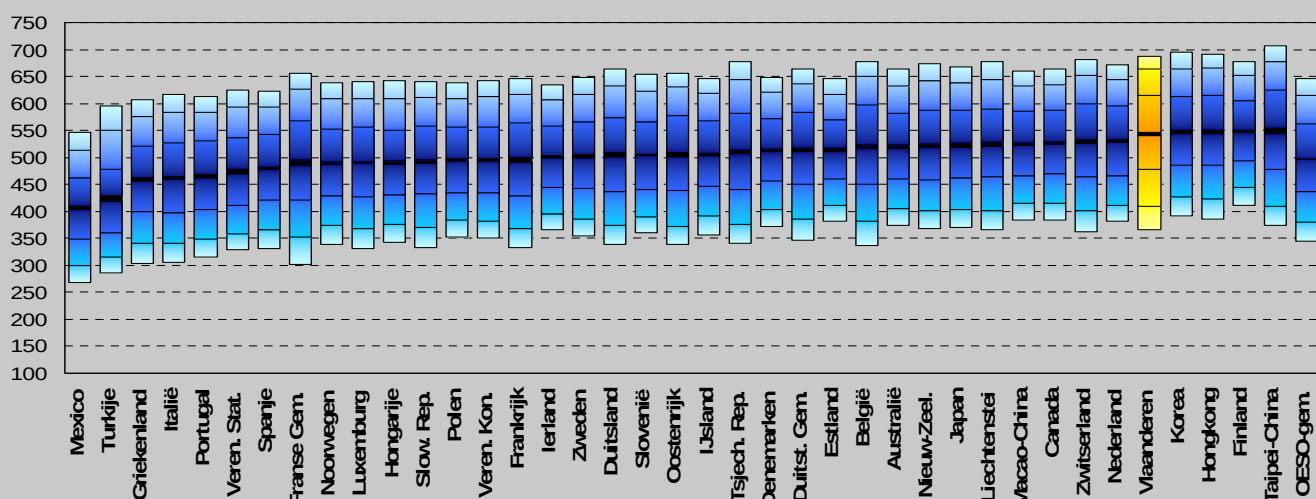


Anders geformuleerd: de 5% sterkste Vlaamse leerlingen behaalt voor leesvaardigheid een prestatie die vergelijkbaar is met die van de hoogst presterende leerlingen in de 4 landen die Vlaanderen voorafgaan in de internationale rangschikking volgens gemiddelde prestatie, terwijl de Vlaamse laagpresteerders op hetzelfde niveau presteren als de vergelijkbare leerlingengroep in de landen uit de middengroep. Het puntenverschil van 345 punten tussen de Vlaamse hoog- en laagpresteerders is groter dan dat in een gemiddeld OESO-land (325 punten), maar nog steeds kleiner dan in landen zoals de Tsjechische Republiek, Duitsland en de Franse Gemeenschap waar het verschil tussen percentiel 5 en percentiel 95 voor leesvaardigheid ongeveer 360 punten bedraagt.

De spreidingsfiguur voor “**Wiskundige geletterdheid**” bij PISA2006 vertoont voor Vlaanderen veel gelijkenissen met die bij het domein “Leesvaardigheid”. Vlaanderen bekleedt de vijfde positie in de rangschikking volgens gemiddelde prestatie en opnieuw scoort de 5% best presterende Vlaamse leerlingen op hetzelfde niveau als de best presterende leerlingen in Korea en Hongkong-China. In deze beide landen presteert de 5% zwakst presterende leerlingen opnieuw beter dan deze leerlingengroep in Vlaanderen, waardoor hun spreiding bij dit domein kleiner is dan de Vlaamse. Ook in Finland is het verschil tussen sterke en zwakke leerlingen veel kleiner dan in Vlaanderen – de lagere prestatie van de topgroep wordt gecompenseerd door een opmerkelijk hoge prestatie van de groep laagst presterende leerlingen.

In vergelijking met PISA2003, toen wiskundige geletterdheid het hoofddomein was van de PISA-bevraging, daalt in Vlaanderen de prestatie op percentiel 95 significant. In 2003 bedroeg de gemiddelde score 707 punten, nu slechts 688. Door deze daling verkleinde ook de Vlaamse spreiding bij wiskundige geletterdheid. Het verschil van 322 punten is nog steeds groter dan het verschil in een gemiddeld OESO-land (299 punten), maar aanzienlijk kleiner dan bijvoorbeeld in de Franse Gemeenschap waar de sterke leerlingen 353 punten hoger presteren dan de zwakke.

Wiskundige geletterdheid – Spreiding van de scores overheen de percentielen



VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGEN – IMPACT VAN SES

Uit de vorige PISA-cycli bleek reeds dat de sociaal-economische thuissituatie van leerlingen een invloed heeft op 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.

Een vergelijking van het verband tussen leerlingprestaties en diverse aspecten van de sociaal-economische achtergrond leverde echter ook bemoedigende informatie op. Sommige landen slagen erin om bij leerlingen met een verschillende socio-economische achtergrond gelijkaardige resultaten te behalen en dat 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 hun ouders;
- het onderwijsniveau van hun ouders (omgezet naar het aantal jaar onderwijs dat ze genoten);
- de 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 en de standaarddeviatie 1 is.

De relatie tussen de prestaties van leerlingen en hun socio-economische status kan op verschillende manieren worden voorgesteld. In deze brochure gebruiken we de grafische voorstellingswijze aan de hand van lijnen: de **socio-economische gradiënten**. Aangezien wetenschappelijke geletterdheid het hoofddomein van PISA2006 is, worden enkel de gradiënten voor de gecombineerde schaal van wetenschappelijke geletterdheid getoond. Voor de andere PISA-domeinen (leesvaardigheid en wiskundige geletterdheid) is de impact van de socio-economische achtergrond van leerlingen op hun leerprestaties vergelijkbaar en zijn de figuren zeer gelijkaardig.

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

HOOGTE	~ de gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid	hoe hoger een gradiënt ligt, hoe beter de leerlingen van dat land gemiddeld presteren op het domein wetenschappelijke geletterdheid.
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 de leerlingen op hun prestaties voor wetenschappelijke geletterdheid, 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.

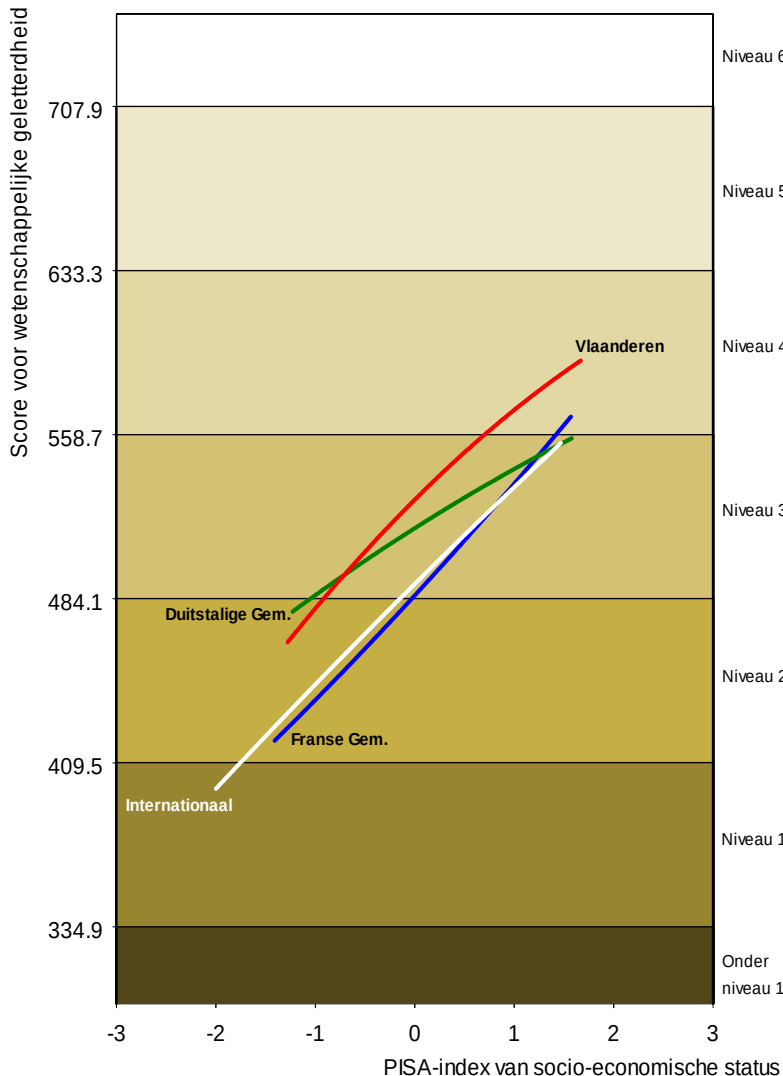
De figuur op de volgende pagina bevat de socio-economische gradiënten voor wetenschappelijke geletterdheid van de drie Belgische Gemeenschappen in vergelijking met de internationale gradiënt voor wetenschappelijke geletterdheid.

De internationale socio-economische gradiënt voor wetenschappelijke geletterdheid (de witte lijn) is de lijn die de relatie tussen de wetenschappenprestaties van leerlingen en hun socio-economische status in een gemiddeld OESO-land het best weergeeft. Deze lijn weerspiegelt de socio-economische scores van de middelste 90% van alle OESO-leerlingen. Ze loopt 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 figuur bevestigt in de eerste plaats de goede prestaties van Vlaanderen voor wetenschappelijke geletterdheid: de Vlaamse gradiënt ligt beduidend hoger dan de internationale. Dit verschil bestaat ongeacht de socio-economische achtergrond van de Vlaamse 15-jarigen: de Vlaamse leerlingen uit gezinnen met een lage SES presteren gemiddeld significant hoger dan leerlingen uit soortgelijke gezinnen in de OESO-landen en ook onze leerlingen uit de meer bevoorrechte gezinnen scoren significant beter dan leerlingen uit gezinnen met een hoge SES in een gemiddeld OESO-land.

VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGEN – IMPACT VAN SES

Gradiënten voor wetenschappelijke geletterdheid voor de Belgische Gemeenschappen in vergelijking met de internationale gradiënt



De hoogte van de gradiënt van de Franse Gemeenschap wijkt niet significant af van de internationale gradiënt van wetenschappelijke geletterdheid. In de Duitstalige Gemeenschap daarentegen doen de leerlingen uit gezinnen met de laagste SES het opmerkelijk beter dan leerlingen uit soortgelijke gezinnen in de OESO-landen. Ze halen een gelijkaardige wetenschappenscore als de Vlaamse leerlingen uit lage SES-gezinnen (het puntenverschil bedraagt 14 punten, wat net niet significant is). Bij de Duitstalige leerlingen uit gezinnen met een hoge SES verdwijnt echter de prestatievoorsprong. Zij presteren op hetzelfde niveau als de leerlingen uit bevoorrechte gezinnen in een gemiddeld OESO-land.

Ook de hellingsgraad van de gradiënten in de figuur hiernaast springt in het oog. Terwijl de Vlaamse gradiënt voor wetenschappelijke geletterdheid net als die van de Franse Gemeenschap steiler is dan de internationale gradiënt, is die van de Duitstalige Gemeenschap opmerkelijk vlakker. Anders gezegd: in Vlaanderen en in de Franse Gemeenschap is er een sterker verband tussen de socio-economische achtergrond van leerlingen en hun prestaties voor wetenschappelijke geletterdheid dan in een gemiddeld OESO-land. Hier bestaat er dus meer ongelijkheid tussen leerlingen van verschillende socio-economische groepen. Dit in tegenstelling tot de situatie in de Duitstalige Gemeenschap waar de impact van de socio-economische achtergrond op leerlingprestaties kleiner is en er minder ongelijkheid veroorzaakt wordt door socio-economische factoren.

Wat de lengte van de projectielijnen van hun gradiënten betreft, verschillen de Vlaamse en Duitstalige Gemeenschapslijnen nauwelijks van elkaar. De verschillen tussen de leerlingen op het vlak van hun socio-economische achtergrond zijn in Vlaanderen dus ongeveer even groot als in de Duitstalige Gemeenschap. In de Franse Gemeenschap is de spreiding van de socio-economische thuissituaties binnen de leerlingengroep iets groter.

De figuur op de volgende pagina vergelijkt de Vlaamse en Belgische socio-economische gradiënt voor wetenschappelijke geletterdheid met de internationale gradiënt en met de gradiënten van enkele buurlanden. De gradiënten van de landen worden daarbij in drie groepen onderverdeeld:

- rode lijnen** In deze landen heeft de SES een grotere impact op de prestaties voor wetenschappelijke geletterdheid dan de impact van SES in een gemiddeld OESO-land
 - grijze lijnen** In deze landen heeft de SES een impact op de prestaties voor wetenschappelijke 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 wetenschappelijke geletterdheid dan de impact van SES in een gemiddeld OESO-land
- } ~ steile gradiënten
- } ~ zwakke gradiënten

VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGEN – IMPACT VAN SES

De geplote landen verschillen aanzienlijk naargelang van de grootte van de impact van de socio-economische status van leerlingen op hun prestaties. Zo behoren Vlaanderen en België samen met Duitsland en Frankrijk tot de groep “landen” waar wetenschappenprestaties een sterke samenhang vertonen met de socio-economische status en waar er dus meer ongelijkheid tussen de leerlingen is (zie onderstaande figuur). In deze landen komt één eenheid op de PISA-index van socio-economische status overeen met een prestatieverschil tussen de 45 en 54 punten op de gecombineerde wetenschappenschaal. Ter vergelijking: overheen de OESO-landen presteren leerlingen voor wetenschappen gemiddeld 40 scorepunten hoger voor elke eenheid op de PISA SES-index.

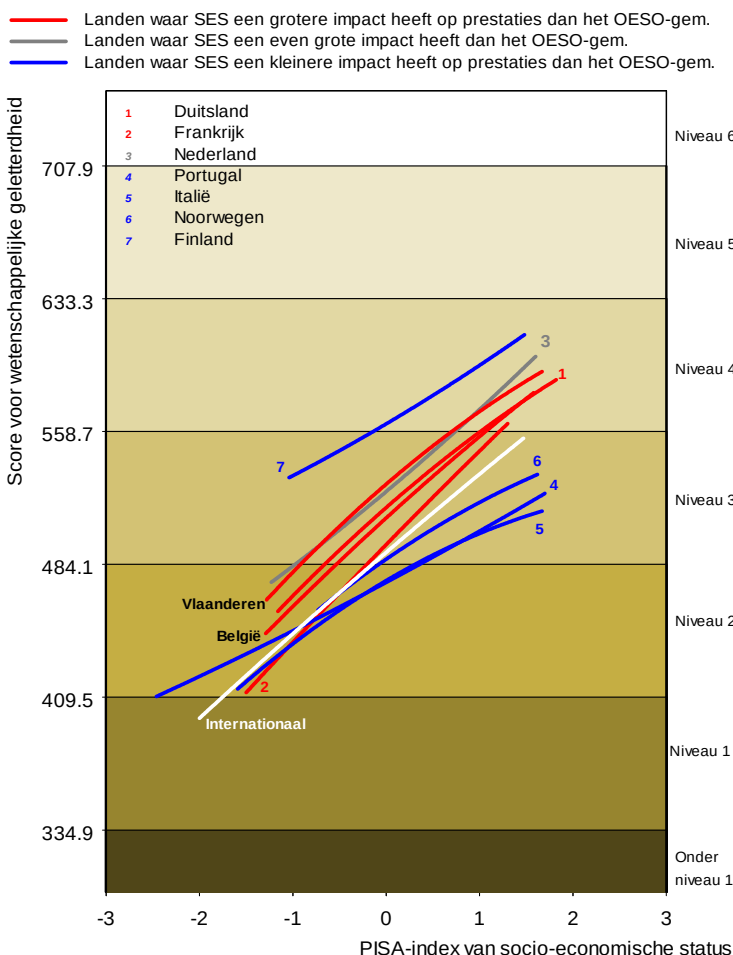
In Portugal, Italië, Noorwegen en Finland geldt net de omgekeerde situatie: de socio-economische achtergrond van de leerlingen beïnvloedt hun prestaties voor wetenschappelijke geletterdheid significant minder dan gemiddeld.

Nederland is een voorbeeld van een land waar de impact van SES niet verschilt van de impact in een gemiddeld OESO-land.

Voor vele landen verloopt hun gradiënt globaal genomen lineair (zie bijvoorbeeld Nederland, Frankrijk en Portugal in de onderstaande figuur). In deze landen staat elke toename op de socio-economische index gelijk aan eenzelfde, constante toename op de schaal voor wetenschappelijke geletterdheid.

De internationale gradiënt (witte lijn) vertoont ook dergelijke lineariteit, maar bij een nauwlettende observatie is te zien dat hij bij de hogere socio-economische statussen iets afzwakt. De hellingsgraad van de witte lijn is iets steiler bij de lage niveaus van de socio-economische index dan bij de hogere niveaus. Dit impliceert dat in een gemiddeld OESO-land de socio-economische factoren bij leerlingen met een lagere sociale status een iets grotere impact hebben op hun prestaties dan bij leerlingen uit een gezin met een hoge SES. Deze situatie is zeer nadrukkelijk aanwezig in Italië, Noorwegen, Duitsland en ook in Vlaanderen. Hier hebben sociale verschillen vanaf een bepaald punt duidelijk minder invloed op de mogelijkheden van respondenten om PISA-vragen op te lossen. Het doet er dus voor een leerling minder toe of zijn socio-economische status hoog dan wel zeer hoog is. De gradiënt vlakt af bij de hogere SES-waarden.

Gradiënten voor wetenschappelijke geletterdheid voor België, Vlaanderen en enkele buurlanden in vergelijking met de internationale gradiënt



In tegenstelling tot de voorgaande situatie buigt de Finse gradiënt lichtjes in de andere richting. In Finland vermindert de impact van de socio-economische thuissituatie op de wetenschappenprestaties van leerlingen dus niet naarmate de SES toeneemt, eerder integendeel.

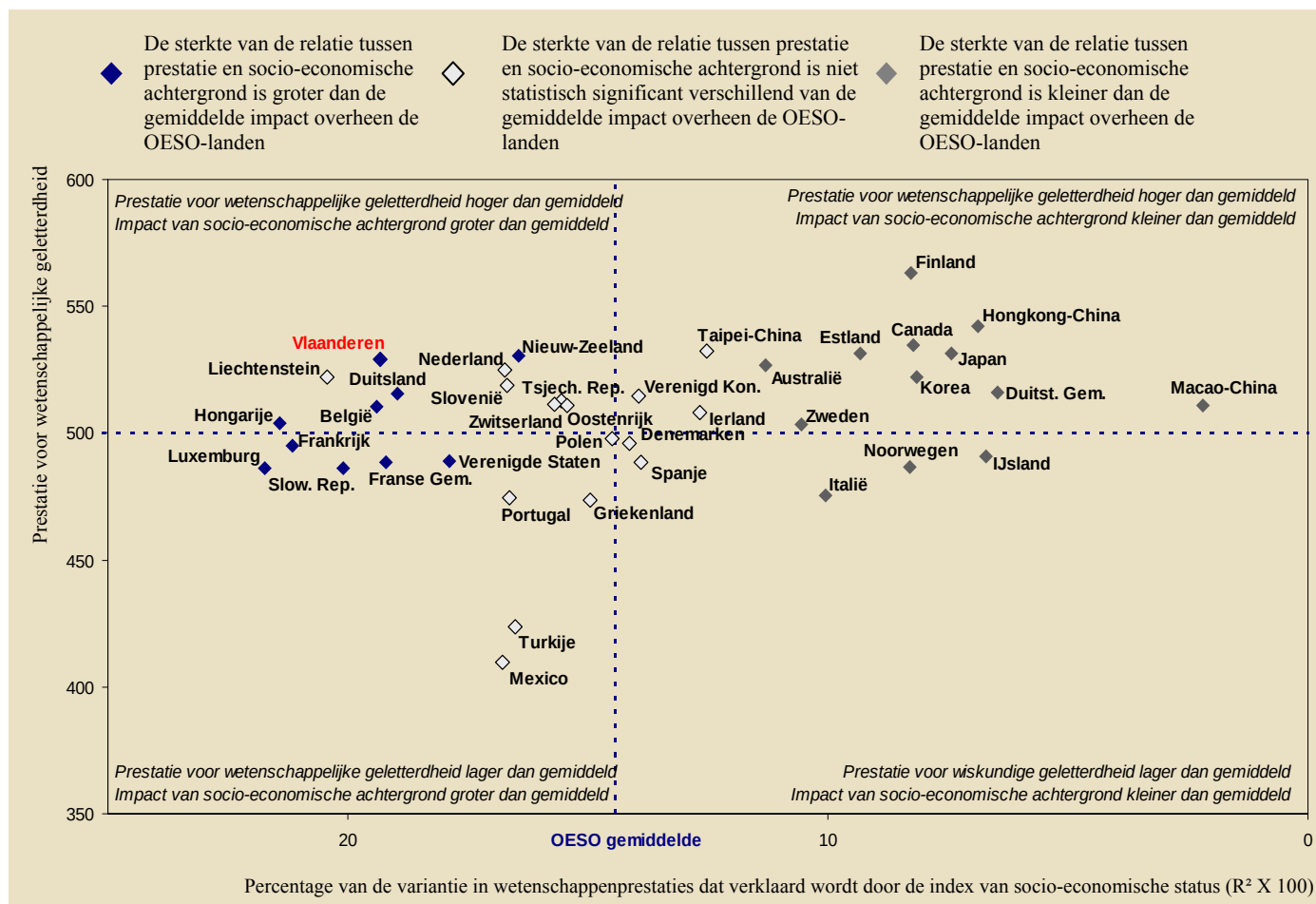
Uit de figuur hiernaast blijkt dat de lijnen van de gradiënten niet enkel aanzienlijk verschillen op het vlak van hellingsgraad en buiging, ook tussen de lengtes van de projectielijnen van de gradiënten zitten er grote verschillen. Landen met een langere lijn (bijvoorbeeld Portugal) hebben een grotere diversiteit aan socio-culturele achtergronden binnen hun leerlingengroep. Daartegenover staan landen zoals Finland en Noorwegen die een meer homogene sociaal-economische leerlingpopulatie hebben. In sommige landen zal het onderwijssysteem dus met een grotere variatie aan sociale achtergronden moeten kunnen omgaan dan in andere landen.

Tenslotte toont de figuur ook aan dat een hoge gemiddelde prestatie niet noodzakelijk samengaat met een grotere ongelijkheid. Zo slaagt Finland er bijvoorbeeld in om één van de zwakste gradiënten te combineren met een zeer hoge gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid. Vooral het beginniveau van de Finse gradiënt is opmerkelijk: in tegenstelling tot in de andere geplote landen presteren de Finse leerlingen uit gezinnen met de laagste SES gemiddeld op het derde vaardigheidsniveau.

VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGEN – IMPACT VAN SES

De onderstaande figuur vat de gegevens uit de vorige figuur samen voor alle OESO-landen en de partnerlanden die op hetzelfde niveau van wetenschappelijke geletterdheid presteren als Vlaanderen. De landen worden ingedeeld volgens hun gemiddelde prestatie op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (Y-as) en 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 prestatie voor wetenschappen (voorgesteld op de X-as).

Indeling van de PISA-landen naargelang van hun gemiddelde prestatie voor wetenschappelijke geletterdheid en hun mate van (on)gelijkheid



In de eerste plaats zijn er landen die een hoge prestatie op het vlak van wetenschappelijke geletterdheid combineren met een impact van socio-economische achtergrond op leerlingprestatie die kleiner is dan gemiddeld. Dergelijke landen bevinden zich rechtsboven in de bovenstaande figuur. Zij bewijzen dat het mogelijk is om relatief hoge prestaties te combineren met een hoge mate van gelijkheid tussen bevoorrechte en meer benadeelde socio-economische groepen (bijvoorbeeld Australië, Canada, Estland, Finland, Japan en Hongkong-China).

Daartegenover staan landen zoals Turkije en Mexico die een lage score voor wetenschappelijke geletterdheid hebben in combinatie met een impact van socio-economische achtergrond die groter is dan gemiddeld. Deze landen staan linksonder in de figuur.

Vlaanderen behoort samen met Duitsland en Nieuw-Zeeland tot de groep landen met een hoog gemiddeld prestatieniveau, maar waar prestatie in verhouding sterk gerelateerd is aan socio-economische achtergrond. Hier is de sterkte van de relatie tussen prestatie en socio-economische achtergrond groter dan de gemiddelde impact overheen de OESO-landen.

Nederland haalt hetzelfde hoge prestatieniveau voor wetenschappelijke geletterdheid als Vlaanderen en Nieuw-Zeeland, maar daar is er zoals reeds aangegeven werd op de vorige pagina geen statistisch significant verschil met de gemiddelde impact van SES overheen de OESO-landen.

VERSCHILLEN TUSSEN LEERLINGEN – IMPACT VAN SES

De onderstaande figuur toont de evolutie van de impact van SES op leesprestaties voor Vlaanderen overheen de drie PISA-cycli. Voor deze figuur worden de gegevens bij het domein leesvaardigheid gebruikt omdat dit in 2000 het hoofddomein van de PISA-bevraging was en bij PISA2000 kregen enkel voor het hoofddomein alle leerlingen een score.

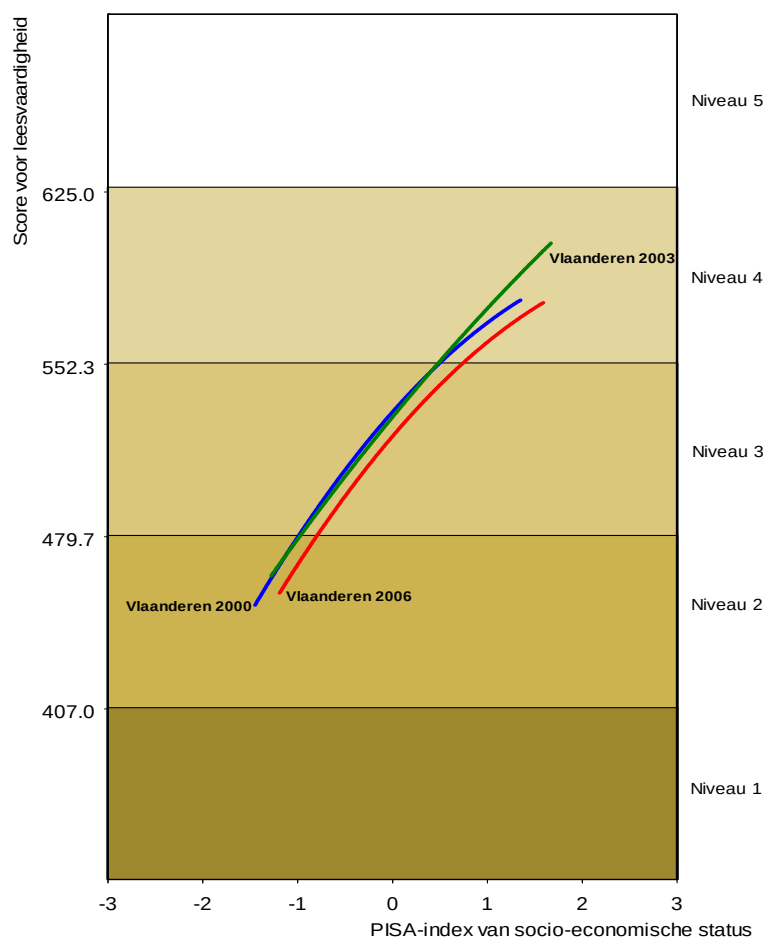
In een gemiddeld OESO-land verkleinde de impact van sociaal-economische achtergrond op leesprestatie zowel tussen PISA2000 en PISA2003 als tussen PISA2003 en PISA2006. Voornamelijk in de Tsjechische Republiek en Zwitserland, waar de relatie tussen beide factoren heel sterk was, verminderde de impact van SES aanzienlijk tussen 2000 en 2006. In de Tsjechische Republiek verkleinde het puntenverschil in leesvaardigheid dat gepaard gaat met één eenheid op de PISA SES-index van 60 punten in 2000 naar 51 punten in 2006. In Zwitserland was die daling nog iets groter: van een verschil van 51 scorepunten per eenheid op de SES-index in PISA2000 naar één van 39 punten in 2006.

In geen enkel OESO-land werd de relatie tussen de socio-economische status van leerlingen en hun leesprestaties groter tussen PISA2000 en PISA2006. Hoewel er natuurlijk grote ongelijkheden blijven bestaan, lijkt het dat er overheen de OESO-landen een eerste stap is gezet in de richting van een meer gelijke verdeling van leerkansen voor leerlingen – in het bijzonder in een aantal landen waar de uitdagingen het grootst waren.

In tegenstelling tot de situatie in een gemiddeld OESO-land verkleinde de impact van de socio-economische achtergrond van leerlingen op hun leesprestaties in Vlaanderen niet. In PISA2000 bedroeg het prestatieverschil voor leesvaardigheid dat gepaard gaat met één eenheid op de PISA SES-index 45,2 punten. In PISA2006 bedraagt dit verschil 46,9 scorepunten: een niet-significante toename van 1,7 punten.

Dat de relatie tussen SES en de prestaties voor leesvaardigheid in Vlaanderen sinds 2000 niet significant veranderde, blijkt ook uit de onderstaande figuur. De gradiënten voor PISA2000 en PISA2006 beschrijven nagenoeg dezelfde lijn. Doordat

Vlaamse gradiënten voor leesvaardigheid bij PISA2000, PISA2003 en PISA2006



de gemiddelde Vlaamse prestatie voor leesvaardigheid in 2000 met 532 punten zo'n 10 punten hoger ligt dan de gemiddelde leesprestatie bij PISA2006 (522 punten), bevindt de blauwe lijn zich hoger dan de rode, maar beide beginnen heel steil om dan iets af te hellen bij hogere socio-economische statussen. Dit impliceert dat zowel in PISA2000 als in PISA2006 de socio-economische factoren bij leerlingen met een lagere sociale status een grotere impact hebben op hun leesprestaties dan bij leerlingen uit een gezin met een hoge SES.

De gradiënt van PISA2003 (de groene lijn) gedraagt zich iets anders dan de andere twee gradiënten. Aangezien Vlaanderen in 2003 gemiddeld 530 punten behaalde op de leesvaardigheidschaal overlappen de gradiënten van 2000 en 2003 elkaar. Bij PISA2003 blijft de lijn echter meer lineair doorlopen in plaats van af te zwakken, waardoor hij hoger eindigt dan de andere twee. Anders geformuleerd, bij PISA2003 vermindert de impact van de sociaal-economische thuissituatie op de leesprestatie van leerlingen bijna niet naarmate de SES toeneemt. Ondanks dit verschil met de situatie in 2000 en 2006 is de globale impact van SES op leesprestaties in PISA2003 niet significant verschillend. Een toename van één eenheid op de socio-economische index staat in 2003 gelijk aan een toename van 48,7 punten op de schaal voor leesvaardigheid. Dit puntenverschil verschilt niet significant van de prestatieverschillen bij de andere twee cycli die hierboven werden vermeld.

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – HERKOMST EN THUISTAAL

In de meeste OESO-landen staan onderwerpen omtrent internationale migratie hoog op zowel de politieke als de publieke agenda. PISA voegt aan dit debat een extra dimensie toe door de leerprestaties van 15-jarigen met een buitenlandse herkomst te bekijken. De vorige PISA-cycli toonden reeds aan dat leerlingen met een buitenlandse herkomst het beduidend minder goed doen dan autochtone leerlingen. Deze ongelijkheid impliceert enorme uitdagingen voor de onderwijssystemen van landen en was dan ook vaak onderwerp van discussie. Gezien de centrale rol die het onderwijs speelt voor het welslagen in een job, zorgen onderwijs en vorming mee voor de integratie van migranten op de arbeidsmarkt. Onderwijs helpt verder om de taalbarrières te overwinnen en normen en waarden door te geven die de sociale cohesie bevorderen.

De leerlingvragenlijst bij het PISA-onderzoek maakt het mogelijk om het effect van immigratie en thuistaal op de prestaties van de leerlingen te meten. In die achtergrondvragenlijst wordt onder andere gepeild naar het geboorteland van de leerlingen en naar de taal die leerlingen meestal thuis spreken. 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 en kunnen leerlingen uit een lijst van verschillende talen(groepen) deze kiezen die zij meestal gebruiken thuis.

De achtergrondvragen peilen echter niet naar hoe lang iemand al in het land van testafname woont of hoeveel gelijkenissen er zijn tussen de thuistaal van de leerling in kwestie en de taal die wordt gebruikt bij de testafname. Ondanks deze ‘tekortkomingen’ blijft het toch mogelijk om uitspraken te doen op basis van een aantal categorieën.

PISA onderscheidt op basis van het geboorteland van 15-jarigen en hun ouders drie categorieën leerlingen. Die categorieën worden in PISA2006 wel anders gedefinieerd dan in PISA2003 en PISA2000:

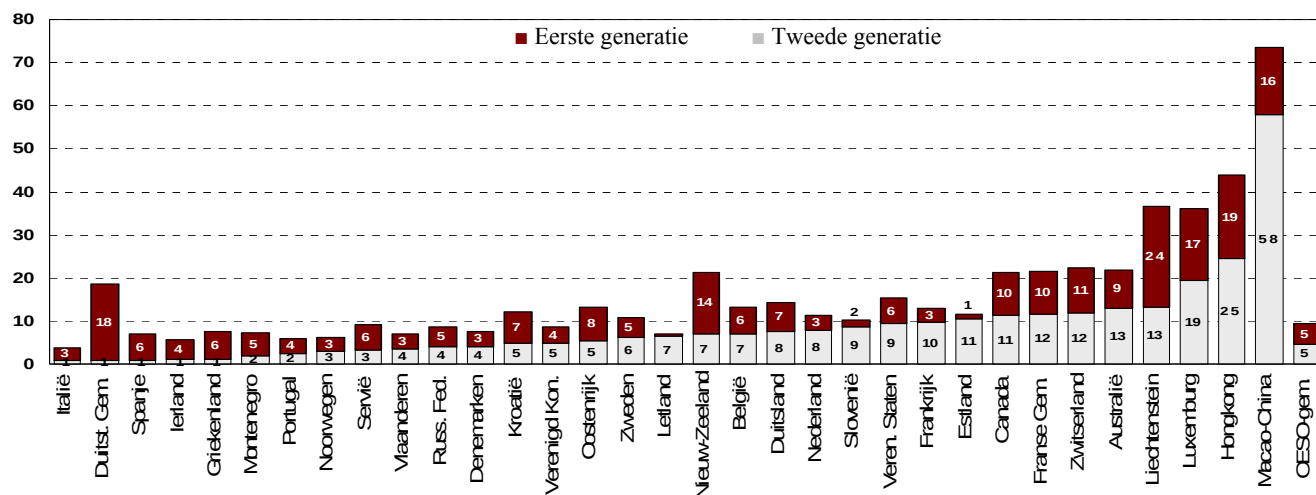
Autochtone leerlingen	Leerlingen geboren in het land van de testafname en minstens één van hun beide ouders ook.
Tweede-generatieleerlingen	Leerlingen geboren in het land van de testafname, maar van wie beide ouders in een ander land zijn geboren.
Eerste-generatieleerlingen	Leerlingen niet geboren in het land van de testafname, van wie beide ouders ook in een ander land zijn geboren.

In een gemiddeld OESO-land zijn 5% van de 15-jarigen eerste-generatieleerlingen en 5% tweede-generatieleerlingen. Het aantal 15-jarigen met buitenlandse herkomst in de steekproef verschilt echter sterk van land tot land. In sommige landen is dat percentage te klein om er gefundeerde uitspraken over te doen (minder dan 3%). Die landen worden dan ook niet opgenomen in de figuren bij dit onderdeel (bijvoorbeeld Finland, Japan, Korea, Polen).

In veel Europese landen overschrijdt het percentage leerlingen met buitenlandse herkomst de 10% (zie Zweden, België, Nederland, Oostenrijk en Duitsland in de onderstaande figuur) en ook in de partnerlanden Kroatië, Estland en Slovenië is de migrantengroep van die grootte. In andere landen is de groep allochtone leerlingen echter nog tweemaal (Zwitserland, Australië, Nieuw-Zeeland en Canada) of zelfs bijna vier maal (Luxemburg, Liechtenstein en Hongkong-China) zo groot. Absolute koploper is evenwel Macao-China met 74% leerlingen met buitenlandse herkomst.

Het percentage leerlingen met buitenlandse herkomst in de Vlaamse steekproef is met 7% even groot als in PISA2000 en PISA2003. In de Franse en Duitstalige Gemeenschap is dat percentage een stuk groter (resp. 19% en 22%) en ook de meeste buurlanden hebben heel wat meer allochtone leerlingen in hun steekproef.

Percentage leerlingen met buitenlandse herkomst in de PISA2006-steekproef

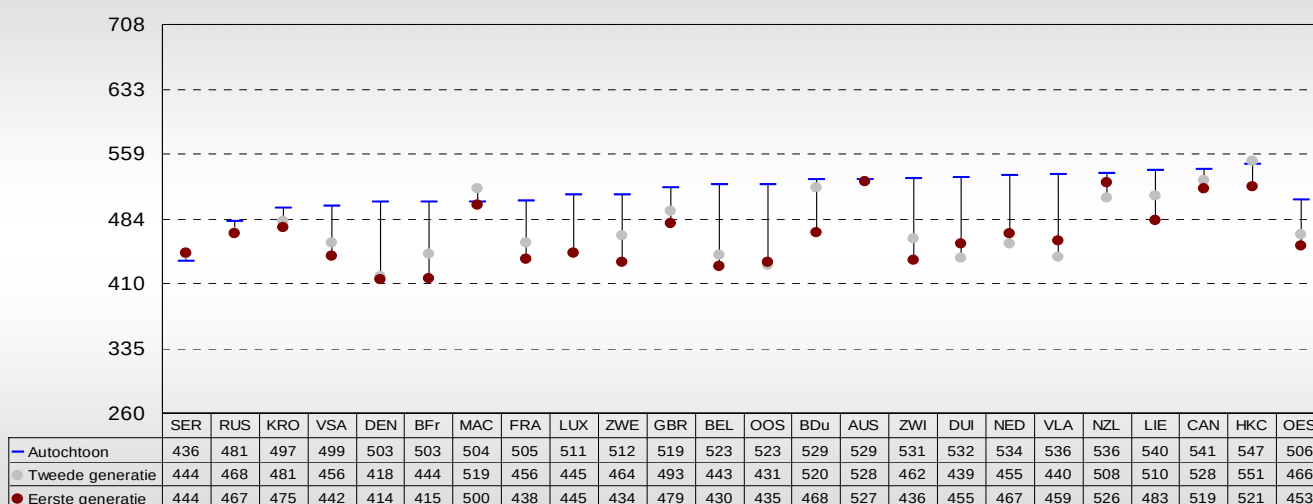


VERSCHILLEN TUSSEN LLN – HERKOMST EN THUISTAAL

In een gemiddeld OESO-land scoren autochtone leerlingen op de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid 40 punten hoger dan de tweede-generatieleerlingen. Dit is een significant verschil van ongeveer een half vaardigheidsniveau (74,6 scorepunten). De onderstaande figuur toont aan dat de prestatie-achterstand van tweede-generatieleerlingen aanzienlijk verschilt tussen de landen. Terwijl in Canada en Kroatië de tweede-generatieleerlingen minder dan 20 scorepunten lager scoren dan de autochtone leerlingen, loopt het puntenverschil tussen beide groepen in Nederland en België op tot meer dan één vaardigheidsniveau (respectievelijk 79 en 80 punten). Daarna volgen Denemarken (85), Oostenrijk (92) en Duitsland (93). Vlaanderen staat echter net zoals in PISA2003 aan de top wat voorsprong voor autochtone leerlingen betreft: onze autochtone 15-jarigen halen een gemiddelde wetenschappenscore van 536 punten, wat 96 scorepunten hoger ligt dan de prestatie van de groep tweede-generatieleerlingen (zie onderstaande figuur).

Ook de gemiddelde prestaties van de groep eerste-generatieleerlingen verschilt aanzienlijk tussen de landen. In Servië, Nieuw-Zeeland, Ierland, Macao-China en Australië presteren de eerste-generatieleerlingen op hetzelfde niveau als de autochtone leerlingen. In een gemiddeld OESO-land bedraagt het prestatievoordeel van de autochtone leerlingengroep echter reeds 53 punten. Dit loopt op tot bijna 80 scorepunten of meer in Duitsland (77), Zweden (78), Denemarken (89), Oostenrijk (89), België (93) en Zwitserland (95). Ook Vlaanderen behoort opnieuw tot deze laatste groep landen: onze eerste-generatieleerlingen scoren net als hun leeftijdsgenoten in Duitsland gemiddeld 77 punten lager dan de groep autochtone leerlingen.

Wetenschappelijke geletterdheid in PISA 2006 – prestaties per migratiegroep



Bij de bovenstaande informatie is het interessant om te weten dat er overheen de OESO-landen geen positief verband bestaat tussen de grootte van de groep leerlingen met buitenlandse herkomst en de grootte van het puntenverschil tussen deze groep en de autochtone leerlingen. Dit spreekt de vaak gemaakte veronderstelling dat een hoge graad van immigratie per definitie integratie tegenwerkt dus formeel tegen.

Zonder longitudinaal onderzoek is het onmogelijk om na te gaan in welke mate de prestatieachterstand van leerlingen met buitenlandse herkomst verkleint over opeenvolgende generaties. Het is echter wel mogelijk om de prestaties van tweede-generatieleerlingen (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-generatieleerlingen die hun onderwijsloopbaan in een ander land begonnen.

De significante betere prestaties van de tweede-generatieleerlingen in Zweden, Zwitserland, Macao-China en Hongkong-China laten uitschijnen dat daar het vanaf de geboorte deelnemen aan het onderwijs en sociale systeem van een land een positief effect heeft op de leerprestaties. In Nieuw-Zeeland zijn het echter net de eerste-generatieleerlingen die significant beter presteren bij PISA en gaat het hierboven vermelde voordeel niet op.

Ook in Vlaanderen scoren de leerlingen die zelf en hun ouders in het buitenland geboren zijn voor wetenschappelijke geletterdheid gemiddeld hoger dan de leerlingen die zelf in Vlaanderen geboren zijn, maar van wie beide ouders in een ander land zijn geboren. Net als in Nederland en Duitsland is dit verschil van 19 punten echter niet significant. Analooq als bij de vorige twee PISA-cycli is de hogere gemiddelde prestatie van de Vlaamse “eerste-generatieleerlingen” toe te schrijven aan een subgroep die thuis Nederlands spreekt. Het gaat hier met andere woorden om Nederlandse leerlingen die in Vlaanderen onderwijs volgen.

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – HERKOMST EN THUISTAAL

Het grote puntenverschil tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst bestaat ook bij de andere PISA-domeinen. Terwijl in een gemiddeld OESO-land de autochtone leerlingen voor leesvaardigheid en voor wetenschappelijke geletterdheid ongeveer hetzelfde prestatievoordeel hebben op de tweede- en eerste-generatieleerlingen, is in Vlaanderen de prestatievoorsprong van autochtone leerlingen groter bij het domein leesvaardigheid. Zo bedraagt de kloof tussen autochtone leerlingen en de eerste-generatieleerlingen bij leesvaardigheid 99 punten, terwijl het bij wetenschappelijke geletterdheid 77 is (zie onderstaande tabel). Op beide domeinen gaat Vlaanderen ook in tegen de trend overheen de OESO-landen en presteren de eerste-generatieleerlingen gemiddeld lager dan de tweede-generatieleerlingen. Bij wiskundige geletterdheid is net zoals in een gemiddeld OESO-land het prestatieverschil tussen autochtone leerlingen en de migrantengroepen in Vlaanderen het kleinst. Het Vlaamse verschil blijft echter nog steeds meer dan het dubbele van het verschil overheen de OESO-landen. Opvallend is ook dat bij wiskundige geletterdheid de Vlaamse tweede-generatieleerlingen relatief beter scoren dan bij de andere domeinen en zelfs de prestatie van de eerste-generatieleerlingen overstijgen.

Prestatieverschillen per migratiegroep voor de drie PISA-domeinen (Vlaanderen en OESO-gemiddelde)

		GEMIDDELDE PRESTATIE			VERSCHIL IN PRESTATIE		
		Autochtone leerlingen	Tweede-generatie leerlingen	Eerste-generatie leerlingen	Autochtoon min 2 ^{de} -gen	Autochtoon min 1 ^{ste} -gen	2 ^{de} gen. min 1 ^{ste}
WETEN	Vlaanderen	536 (3,1)	440 (11,1)	459 (12,3)	96	77	-19
	OESO-gem	506 (0,5)	466 (2,2)	453 (2,1)	40	53	13
LEZEN	Vlaanderen	530 (3,8)	421 (15,1)	431 (10,6)	109	99	-11
	OESO-gem	498 (0,6)	457 (3,2)	448 (2,3)	41	50	9
WISK	Vlaanderen	551 (3,5)	467 (13,1)	456 (11,3)	84	95	11
	OESO-gem	503 (0,5)	473 (2,1)	457 (1,9)	30	46	16

De achterstand van leerlingen met een buitenlandse herkomst kan uiteraard niet enkel worden toegeschreven aan het onderwijssysteem van het land waarin ze les volgen. Ook de verschillen tussen landen op het vlak van de sociaal-economische en taalachtergrond van hun migrantengroep dragen bij tot het al dan niet welslagen van leerlingen in een nieuw onderwijssysteem. Daarenboven beïnvloedt ook het migratiebeleid van landen de samenstelling van hun migrantenpopulatie: sommige landen laten elk jaar relatief grote groepen immigranten toe zonder strenge selectieprocedures, terwijl andere landen vaak selectiever zijn en sociale achtergrond, beroep en scholing een rol laten spelen. Hieronder wordt gekeken in welke mate de mindere prestaties van leerlingen met een buitenlandse herkomst kunnen teruggebracht worden tot hun nadeligere sociaal-economische thuissituatie.

Vlaanderen is één van de landen waar de migrantengroep gemiddeld een lagere sociale status bezit dan de autochtone bevolking. De onderstaande tabel toont de gemiddelde score van autochtone Vlaamse leerlingen op de PISA SES-index in vergelijking met die voor leerlingen van buitenlandse herkomst. Voor deze en de daarop volgende figuur worden de drie internationale migrantencategorieën gereduceerd tot twee. De eerste- en tweede-generatieleerlingen worden samengevoegd tot één groep leerlingen (die zelf en/of hun ouders in een ander land geboren zijn). Deze leerlingen met een buitenlandse herkomst worden tegenover de autochtone leerlingen geplaatst. Het verschil van 0,68 punten op de PISA

Score van autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst op de PISA2006 SES-index

	N	SES-index (ESCS)
Autochtone leerlingen	4737	0,256 (0,02)
Leerlingen met een buitenlandse herkomst	338	-0,419 (0,08)

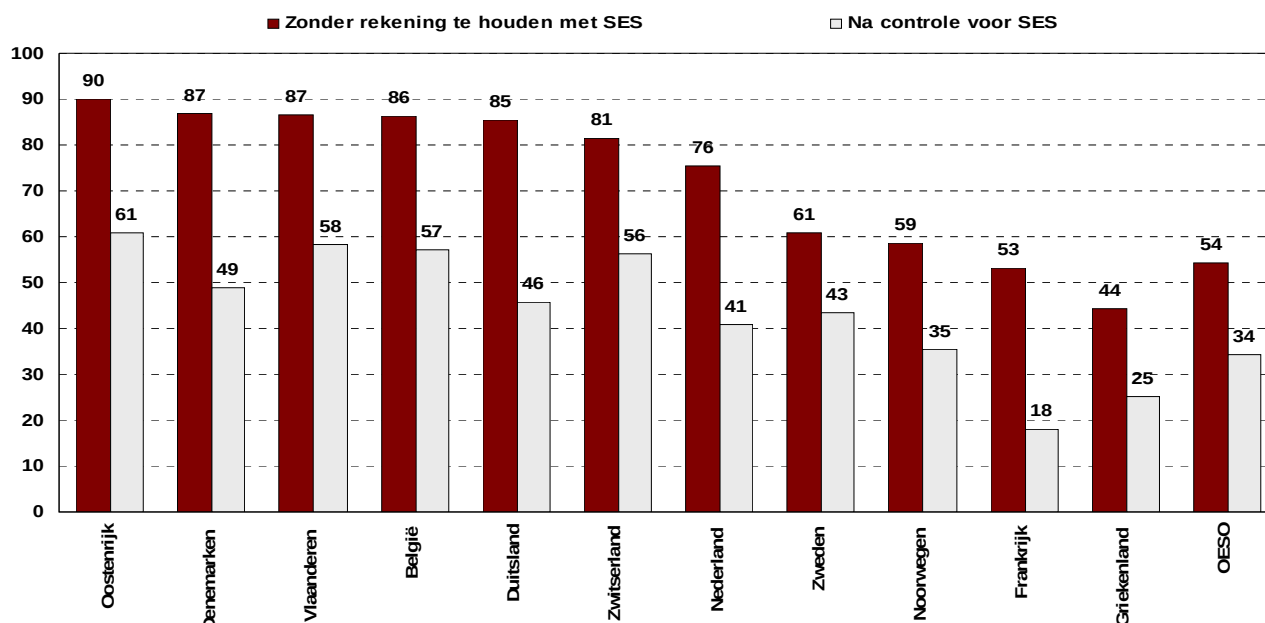
SES-index tussen de twee Vlaamse leerlinggroepen is statistisch significant en bevestigt de lagere sociaal-economische status van de groep eerste- en tweede-generatieleerlingen in Vlaanderen. Het is echter niet correct om dit verschil in sociaal-economische situatie zomaar als verklaring van de hierboven vermelde prestatieverschillen te gebruiken.

Om na te gaan in welke mate de mindere prestaties van migrantenleerlingen beïnvloed worden door de nadeligere sociaal-economische situatie wordt een aanpassing gemaakt voor de verschillen in achtergrond. De figuur op de volgende pagina toont de prestatieverschillen tussen autochtone leerlingen en leerlingen van buitenlandse herkomst, enerzijds zonder rekening te houden met de verschillende sociaal-economische situaties van de twee groepen (rode balken) en anderzijds na compensatie voor die verschillen (grijze balken).

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – HERKOMST EN THUISTAAL

De onderstaande figuur bevestigt dat in de meeste landen het prestatieverschil tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst aanzienlijk verkleint wanneer de sociaal-economische situatie in rekening wordt gebracht. In zowel Vlaanderen, België, Oostenrijk en Zwitserland verkleint de prestatiekloof met ongeveer één derde. In Nederland en Frankrijk is de invloed van SES op het prestatieverschil tussen de twee groepen zelfs nog groter: daar verkleint het verschil met respectievelijk 54% en 66%.

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



Ondanks de aanzienlijke reductie in de prestatieverschillen blijven in alle landen uit de figuur 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 nergens is deze factor de enige oorzaak van de prestatieongelijkheid. Dit geldt zeker voor de situatie in Vlaanderen (en België): zelfs na compensatie voor sociaal-economische verschillen scoren de autochtone leerlingen gemiddeld een kleine 60 punten beter dan hun leeftijdsgenoten met een migrantenachtergrond. Dit puntenverschil is nog steeds gelijk aan het prestatieverschil tussen de autochtone en allochtone leerlingen in bijvoorbeeld Noorwegen en Frankrijk zonder dat daar voor SES werd gecontroleerd.

Wanneer het verschil in wetenschappenprestaties tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst overheen de PISA-cycli wordt bekeken, dan blijkt dit in Vlaanderen af te nemen. In zowel PISA2000 als in PISA2003

Prestatieverschil voor wetenschappelijke geletterdheid tussen autochtone leerlingen en leerlingen met een buitenlandse herkomst (eerste- en tweede-generatie) – alle PISA-cycli

	PISA 2006	PISA 2003	PISA 2000
BEL	86	98	105
VLA	87	105	105
FRA	53	64	66
DUI	85	99	93
GRI	44	45	66
NZL	16	26	27
OESO	57	57	61

scoorden autochtone Vlaamse leerlingen in vergelijking met leerlingen van een buitenlandse herkomst 105 punten hoger op de gecombineerde wetenschappenschaal. In PISA2006 is dat verschil bijna 20 punten kleiner. In nog 5 andere OESO-landen (waaronder België) verkleinde het verschil tussen de twee leerlinggroepen in 2006 in vergelijking met 2000 (zie tabel hiernaast).

Het verkleinen van het prestatieverschil voor wetenschappelijke geletterdheid tussen autochtone en allochtone leerlingen is evenwel geen globale tendens. Overheen alle OESO-landen bleef het voordeel voor de autochtone leerlingen rond de 60 scorepunten schommelen bij alle drie de PISA-cycli.

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – HERKOMST EN THUISTAAL

Niet enkel het geboorteland bepaalt de prestaties van allochtone leerlingen. In veel landen is het verband tussen de taal die leerlingen thuis spreken en hun prestaties voor wetenschappelijke geletterdheid even sterk als dat tussen hun migratie-achtergrond en hun prestaties.

PISA2006 verdeelt de leerlingen op basis van de vraag “Welke taal spreek je meestal thuis?” onder in twee categorieën. Zo onderscheiden ze de leerlingen die thuis meestal dezelfde taal spreken dan de instructietaal, een andere nationale taal of een nationaal dialect van leerlingen die thuis “een andere taal” spreken.

In Vlaanderen geeft meer dan drie vierden van de ondervraagde 15-jarigen aan thuis de instructietaal (Nederlands) te spreken en nog eens 21% spreekt een nationaal dialect of een andere nationale taal. Net zoals in PISA2003 behoort slechts 3,5% van de Vlaamse leerlingen tot de categorie die thuis “een andere taal” spreken. Dit is een behoorlijk klein percentage: op Belgisch niveau bedraagt dit 5,7% en overheen de OESO-landen 5,1%.

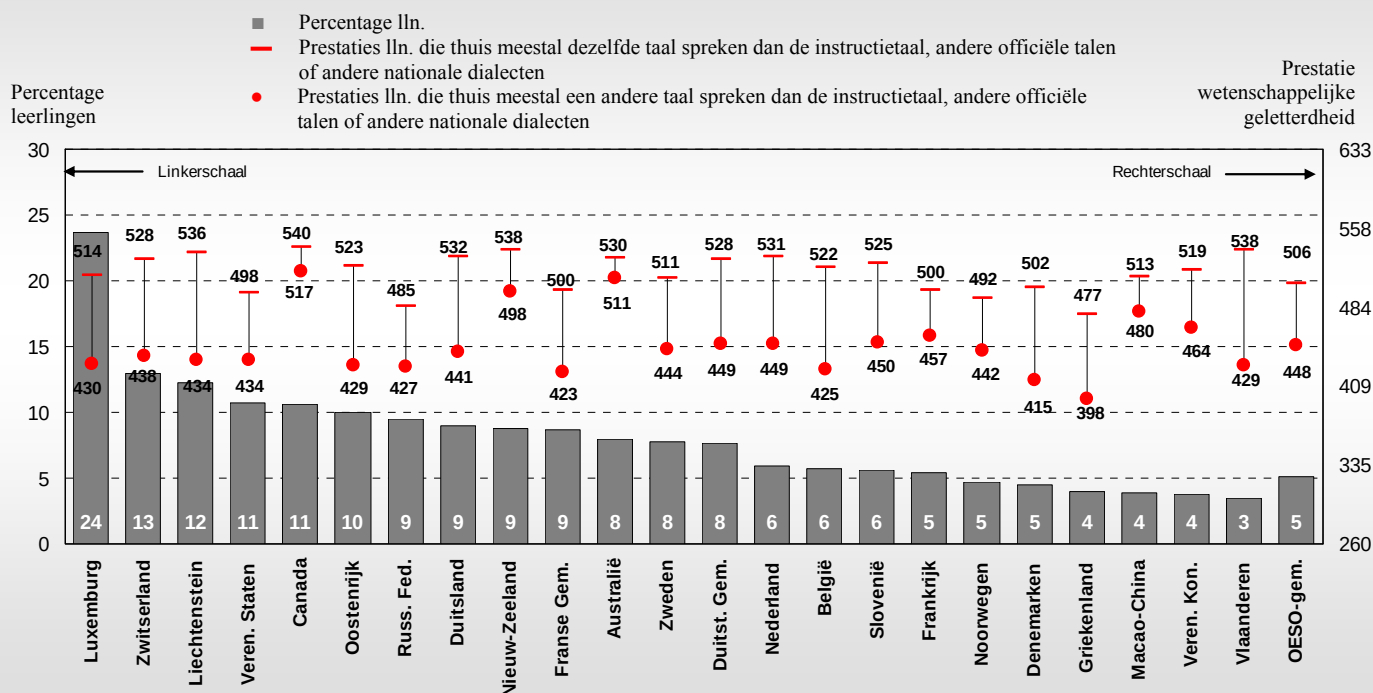
In een gemiddeld OESO-land presteren leerlingen die thuis meestal een andere taal spreken dan de instructietaal, een andere officiële taal of nationaal dialect 59 punten lager dan leerlingen die dezelfde taal spreken (zie onderstaande figuur). In heel wat landen overschrijdt het puntenverschil echter de grootte van één vaardigheidsniveau (74,6 scorepunten). Zo bedraagt de achterstand van leerlingen die thuis een andere taal spreken in Nederland 82 punten, in Luxemburg 84 punten, in Duitsland en Zwitserland 90 punten, in Denemarken 87 punten, in Oostenrijk 94 punten, en in Liechtenstein 107.

In Vlaanderen loopt het verschil tussen beide groepen op tot 109 punten of anderhalf vaardigheidsniveau en wordt dus net als in PISA2003 het grootste prestatieverschil opgetekend.

De grijze balken in de onderstaande figuur stellen het percentage leerlingen voor dat thuis een andere taal spreekt dan de instructietaal, een andere officiële taal of nationaal dialect. Landen waarin het aantal leerlingen dat thuis een andere taal spreekt verwaarloosbaar is (kleiner dan 3%), werden niet in de figuur opgenomen. Verder toont de figuur het verschil tussen de prestaties van leerlingen die thuis dezelfde taal spreken als de instructietaal en leerlingen die dat niet doen.

Bij het interpreteren van de figuur moet in het achterhoofd worden gehouden dat het niet correct is om leerlingen “die meestal dezelfde taal spreken dan...” te klasseren als autochtone leerlingen en leerlingen “die meestal een andere taal spreken dan...” als allochtoon. Leerlingen die thuis Nederlands, Frans, Duits of een Vlaams dialect spreken, behoren immers automatisch tot de eerste groep leerlingen, terwijl zij een buitenlandse herkomst kunnen hebben – zie bijvoorbeeld de Nederlandse leerlingen die in de Vlaamse PISA-steekproef zitten.

Percentage leerlingen die thuis meestal een taal spreken die verschillend is van de instructietaal, van andere officiële talen of van andere nationale dialecten (linkerschaal) en de prestaties voor wetenschappelijke geletterdheid, per taalgroep (rechtterschaal)



VERSCHILLEN TUSSEN LLN – HERKOMST EN THUISTAAL

De resultaten van PISA2006 bevestigen het grote prestatieverschil tussen Vlaamse leerlingen die thuis de instructietaal, een andere officiële taal of een nationaal dialect spreken en leerlingen die een andere taal spreken voor de drie PISA-hoofddomeinen. Het puntenverschil tussen de beide groepen bedraagt telkens meer dan 100 scorepunten (zie de laatste kolom van de onderstaande tabel).

Prestatieverschillen per taalgroep voor de drie PISA-domeinen (Vlaanderen en OESO-gemiddelde)

		GEMIDDELDE PRESTATIE VAN				Verskil in prestatie tussen leerlingen die thuis meestal de instructietaal spreken en leerlingen die een andere taal spreken
		leerlingen die thuis meestal DEZELFDE taal spreken dan de instructietaal, een andere officiële taal of nationaal dialect		leerlingen die thuis meestal EEN ANDERE taal spreken dan de instructietaal, een andere officiële taal of nationaal dialect		
		Gem. prestatie	Stand. fout	Gem. prestatie	Stand. fout	
WET.	Vlaanderen	538	(3,0)	429	(8,5)	109
	OESO-gem	506	(0,1)	448	(0,1)	59
LEZEN	Vlaanderen	532	(3,8)	399	(13,4)	133
	OESO-gem	498	(0,6)	450	(2,7)	48
WISK.	Vlaanderen	553	(3,4)	450	(10,8)	103
	OESO-gem	504	(0,5)	467	(2,2)	37

Voor zowel leesvaardigheid als wiskundige geletterdheid is de kloof tussen leerlingen die meestal dezelfde taal spreken als de instructietaal, een andere officiële taal of een nationaal dialect en leerlingen die een andere taal spreken in Vlaanderen 2,8 keer zo groot als in een gemiddeld OESO-land. Bij wiskundige geletterdheid wordt dit grote prestatieverschil in Vlaanderen voornamelijk in de hand gewerkt door de hoge prestatie van de leerlingen die thuis Nederlands of een andere nationale taal of dialect spreken. Zij scoren 50 punten hoger dan de vergelijkbare groep in een gemiddeld OESO-land. De anderstalige leerlingen in Vlaanderen scoren voor wiskundige geletterdheid gemiddeld 17 punten lager dan hun vergelijkingsgroep overheen de OESO-landen. Dit verschil is echter niet significant, wat impliceert dat hun wiskunde-prestatie vergelijkbaar is met de prestaties van anderstalige leerlingen in vele andere PISA-landen.

Voor leesvaardigheid is het voornamelijk de mindere prestatie van de anderstalige Vlaamse leerlingen die de grote prestatiekloof veroorzaakt. In Vlaanderen presteren leerlingen die thuis een andere taal spreken dan de instructietaal voor leesvaardigheid 50 punten lager dan dezelfde groep in een gemiddeld OESO-land. Daar waar de Vlaamse leerlingen die thuis Nederlands of een andere officiële taal of een Vlaams dialect spreken significant beter presteren op leesvaardigheid dan hun leeftijdsgenoten overheen de OESO-landen, doen de anderstalige leerlingen het net significant minder goed dan in een gemiddeld OESO-land.

Overheen de drie PISA-cycli blijft het verschil in wetenschappenprestatie tussen leerlingen die thuis de instructietaal of een andere nationale taal of dialect spreken en leerlingen die een andere taal spreken in een gemiddeld OESO-land rond de 60 punten schommelen.

Prestatieverschil voor wetenschappelijke geletterdheid tussen leerlingen die thuis meestal dezelfde taal spreken dan de instructietaal of een andere officiële taal of dialect en leerlingen die meestal een andere taal spreken – alle PISA-cycli

	PISA 2006	PISA 2003	PISA 2000
BEL	97	95	126
VLA	109	111	115
FRA	43	78	75
DUI	90	108	113
NZL	40	45	66
OOS	94	74	95
USA	64	52	68
ZWI	90	91	90
OESO	59	63	57

In zowel Duitsland, België, Frankrijk als Nieuw-Zeeland verkleinde de prestatiekloof tussen leerlingen die thuis meestal de instructietaal spreken en leerlingen die een andere taal spreken tussen 2000 en 2006.

Ook in Vlaanderen verkleint het prestatieverschil tussen de twee groepen overheen de cycli, maar de puntenafname is niet significant. Net zoals in Zwitserland blijft dus ook in Vlaanderen het puntenverschil tussen de leerlingen die thuis de instructietaal spreken en anderstalige leerlingen overheen de drie meetpunten behoorlijk stabiel (schommelingen kleiner dan 10 scorepunten). In heel wat andere landen vertonen de gegevens veel grotere schommelingen (bijvoorbeeld Oostenrijk en de Verenigde Staten).

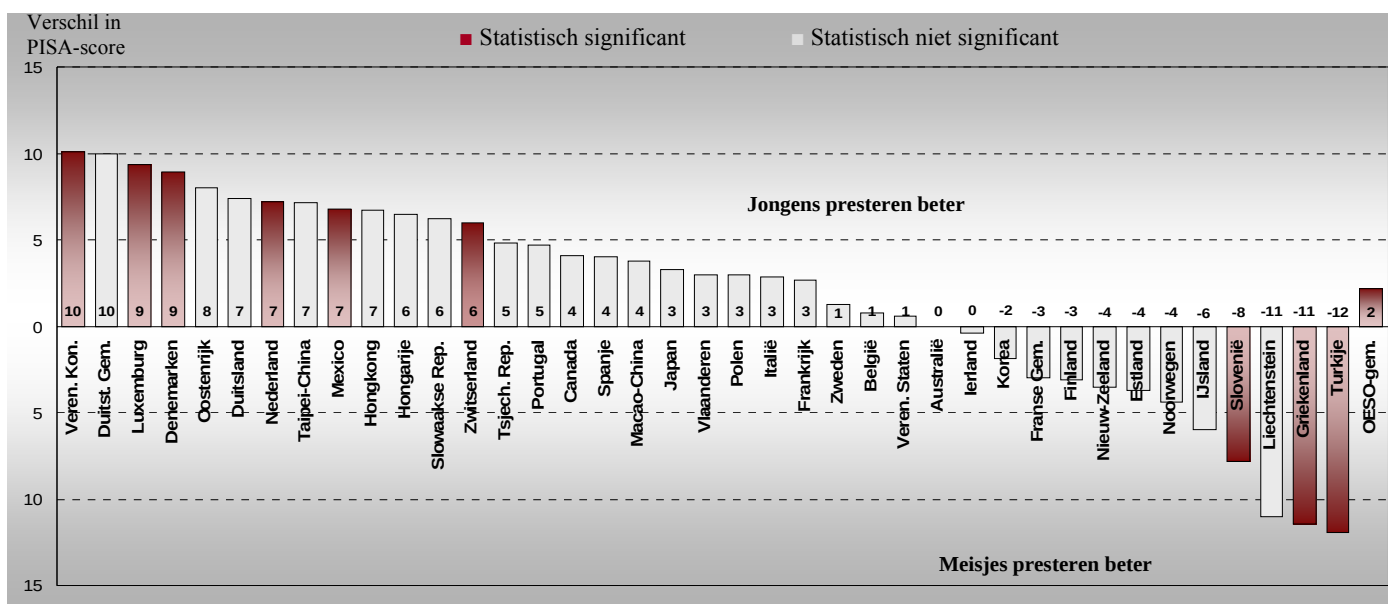
VERSCHILLEN TUSSEN LLN – JONGENS EN MEISJES

Wetenschappelijke geletterdheid

Het prestatieverschil tussen jongens en meisjes bij het hoofddomein van de PISA2006-bevraging is eerder klein, zowel in absolute getallen als in vergelijking met de verschillen bij het domein leesvaardigheid (zie verder). In een gemiddeld OESO-land scoren jongens gemiddeld 2 punten hoger op “Wetenschappelijke geletterdheid” dan meisjes. Hoewel het verschil in prestatie varieert van 12 punten in het voordeel van de meisjes tot 10 punten in het voordeel van de jongens, zijn die verschillen slechts in een beperkt aantal landen significant. Enkel in het Verenigd Koninkrijk, Luxemburg, Denemarken, Nederland, Mexico en Zwitserland presteren de jongens significant beter (tussen 6 en 10 punten), terwijl de meisjes het halen in Slovenië, Griekenland en Turkije (tussen 8 en 12 punten) (zie onderstaande figuur).

In Vlaanderen presteren jongens en meisjes even goed in wetenschappen. Er is een verschil van 3 punten in het voordeel voor de jongens, maar dit verschil is niet statistisch significant. Ook in de Duitstalige Gemeenschap (voordeel voor de jongens) en de Franse Gemeenschap (voordeel voor de meisjes) zijn de verschillen niet significant.

Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes - wetenschappelijke geletterdheid



Hoewel de globale verschillen in wetenschappenprestatie tussen jongens en meisjes relatief klein zijn, mag men niet vergeten dat in vele landen jongens en meisjes een zeer verschillende school- en studiekeuze maken. Hierdoor wordt een aantal bestaande verschillen verdoezeld. Om dit in rekening te brengen, vergelijkt PISA2006 de nationale verschillen tussen jongens en meisjes met de verschillen tussen jongens en meisjes op schoolniveau. In de meeste landen blijken de geslachtsverschillen veel groter op schoolniveau. Het duidelijkste voorbeeld hiervan is Frankrijk, waar de groep jongens in zijn geheel niet significant beter presteert voor wetenschappelijke geletterdheid dan de meisjesgroep, maar waar ze op schoolniveau gemiddeld 20 punten hoger scoren dan de meisjes. Hetzelfde geldt in Duitsland, de Slowaakse Republiek, België, de Tsjechische Republiek en Italië: er bestaat geen algemeen, significant prestatieverschil, maar binnen de scholen behalen jongens tussen de 13 en de 18 punten meer. Ook Vlaanderen behoort tot deze groep. Uit de bovenstaande figuur blijkt dat Vlaamse jongens gemiddeld niet beter presteren op wetenschappelijke geletterdheid dan meisjes. Op schoolniveau halen ze echter een gemiddeld voordeel van 13,3 punten. Net zoals in de meeste andere landen wordt dit fenomeen veroorzaakt doordat meisjes vaker kiezen voor de meer academische studierichtingen, onderwijsvormen en scholen dan jongens, wat hun globaal gemiddelde positief beïnvloedt. Op schoolniveau kiezen jongens daarentegen vlugger voor de meer wetenschappelijke studierichtingen dan meisjes, die vaker in de sociale studierichtingen les volgen.

Niet enkel op schoolniveau bestaan er verschillen in de wetenschappenprestaties tussen jongens en meisjes, ook op niveau van de drie subschalen toont zich een interessant patroon. In alle OESO-landen halen meisjes een significant betere prestatie op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” – goed voor een gemiddeld voordeel van 17 punten. Voor “Fenomenen wetenschappelijk verklaren” geldt net het omgekeerde. In 25 van de 30 OESO-landen presteren jongens significant beter dan de meisjes waardoor ze gemiddeld 15 punten hoger scoren dan de meisjes. Bij de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” bestaan er bijna geen significante verschillen tussen jongens en meisjes. Enkel in Griekenland, Turkije en Finland presteren bij deze subschaal meisjes significant beter dan jongens, maar overheen de OESO-landen is het verschil niet significant (zie de tabel op de volgende pagina).

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – JONGENS EN MEISJES

Ook Vlaanderen volgt het internationale patroon. Vlaamse 15-jarige jongens presteren net als hun leeftijdsgenoten in de overige OESO-landen beter op de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”, terwijl meisjes beter scoren op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden”. Dit resultaat impliceert dat er een systematisch verschil bestaat in de manier waarop jongens en meisjes op school omgaan met wetenschappen. Blijkbaar zijn jongens gemiddeld beter in het beheersen van wetenschappelijke kennis, terwijl meisjes beter zijn in het onderscheiden van wetenschappelijke vragen in een bepaalde context.

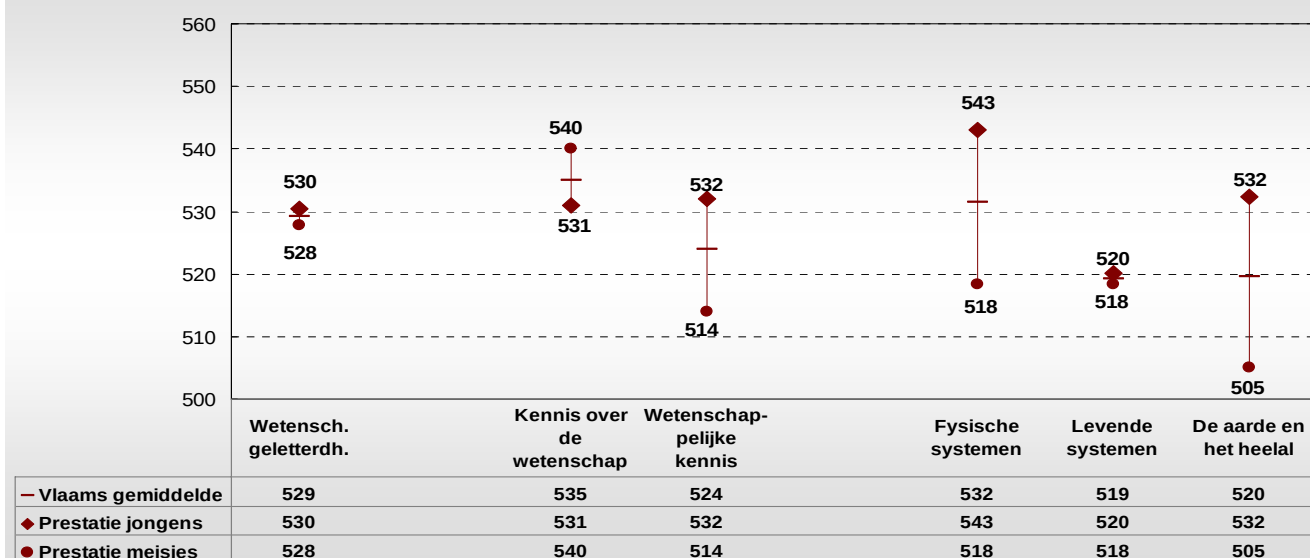
Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes voor de subschalen bij wetenschappelijke geletterdheid

	OESO-gemiddelde				Vlaanderen		
	Jongen	Meisje	Vershil (J-M)		Jongen	Meisje	Vershil (J-M)
Wetenschappelijke geletterdheid – totaal	501	499	2		530	528	3
Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden	490	508	-17		524	536	-12
Fenomenen wetenschappelijk verklaren	508	493	15		533	515	18
Wetenschappelijk bewijzen gebruiken	498	501	-3		530	538	-8

De prestaties van jongens en meisjes kunnen ook vergeleken worden volgens de kennis die PISA test in het domein “Wetenschappelijke geletterdheid”. In de eerste plaats maakt PISA het onderscheid tussen *wetenschappelijke kennis* en *kennis over de wetenschap* (zie ook pagina 21 van deze brochure). De prestaties van Vlaamse jongens en meisjes verhouden zich exact tegenovergesteld op deze twee kennisniveaus. Op onderwerpen die peilen naar het begrijpen van de wetenschap zelf (~ kennis over de wetenschap) behalen meisjes een gemiddelde score van 540 punten, terwijl de jongens ongeveer 531 punten behalen. Daarentegen scoren jongens op vragen die peilen naar het begrijpen van wetenschappelijke ideeën en concepten (~ wetenschappelijke kennis) 18 punten hoger dan de meisjes. De beide puntenverschillen zijn significant en bevestigen nogmaals de informatie die bij de subschalen naar boven kwam, namelijk dat jongens beter zijn in het toepassen van wetenschappelijke kennis en meisjes in het omgaan met en toepassen van meer algemene informatie over wetenschappelijk onderzoek.

Wanneer de prestaties op de “Wetenschappelijke kennis”-schaal verder worden opgedeeld volgens de drie kennisdomeinen “Fysische systemen”, “Levende systemen” en “De aarde en het heelal”, dan blijkt dat het verschil tussen jongens en meisjes in Vlaanderen slechts op twee domeinen significant is (zie de laatste drie kolommen in de onderstaande figuur).

Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes voor de kennisniveaus bij wetenschappelijke geletterdheid



Bij “Fysische systemen” scoren jongens gemiddeld 25 punten hoger dan meisjes. Hiermee volgen ze opnieuw het patroon dat in de meeste OESO-landen voorkomt: in alle landen behalve Turkije presteren jongens significant beter op “Fysische systemen” dan meisjes. Het grootste puntenverschil wordt opgetekend in Oostenrijk, waar jongens 45 punten meer behalen dan meisjes. In een gemiddeld OESO-land daalt dit verschil tot 26 punten. Deze bevindingen ondersteunen de algemeen verspreide opvatting dat fysica (en verwante onderwerpen) voornamelijk een “jongensdomein” is – een bevinding die wordt weerspiegeld in het grotere aantal jongens binnen wetenschappelijke studierichtingen in het hoger onderwijs.

VERSCHILLEN TUSSEN LLN – JONGENS EN MEISJES

Het tweede kennisdomein waarop Vlaamse jongens beter presteren dan de meisjes is dat van “De aarde en het heelal”. Het voordeel van de jongens bedraagt 27 punten - 10 punten meer dan het prestatievoordeel voor jongens in een gemiddeld OESO-land. Vlaanderen laat met dit cijfer samen met Luxemburg het tweede grootste genderverschil van alle OESO-landen optekenen: enkel in de Tsjechische Republiek is het prestatievoordeel voor jongens bij aardrijkskundige onderwerpen nog groter (29 punten). Ook voor dit kennisdomein geldt dat in de meeste OESO-landen de jongens de meisjes overtreffen, maar in vergelijking met “Fysische systemen” zijn er nu vier landen waar het verschil niet significant is (Turkije, Griekenland, Hongarije en de Verenigde Staten).

Op het kennisdomein “Levende systemen”, wat het best aansluit bij het schoolvak biologie, presteren Vlaamse jongens en meisjes gemiddeld op hetzelfde niveau. Overheen de OESO-landen is er een klein prestatievoordeel voor meisjes (4 punten), maar het beeld overheen de landen is zeer divers en slechts in weinig landen zijn er significante verschillen tussen de beide groepen. In Mexico behalen jongens met 13 punten de grootste voorsprong op meisjes, terwijl in Griekenland het grootste voordeel voor de meisjes wordt opgetekend (12 punten).

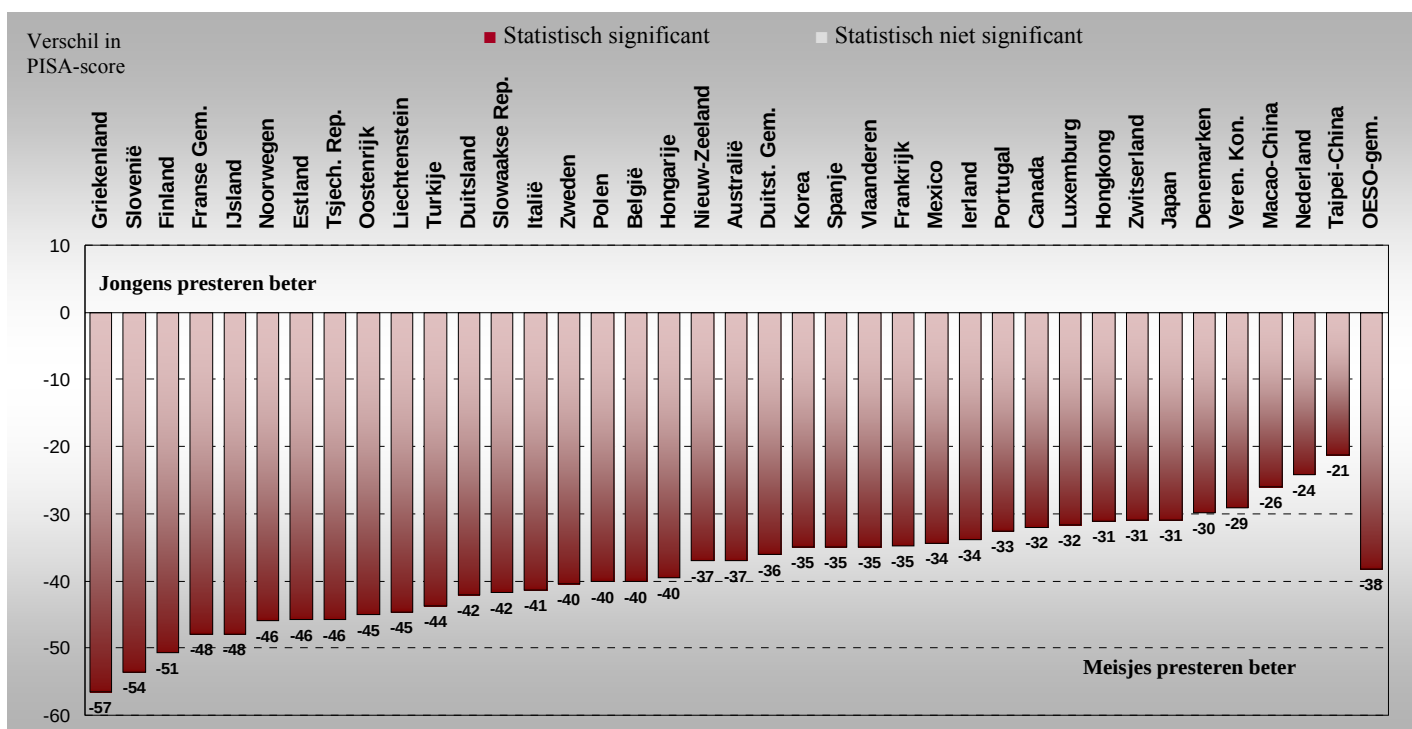
Leesvaardigheid

Bij de eerste twee PISA-cycli werden bij “Leesvaardigheid” in bijna alle landen grote significante prestatieverschillen in het voordeel van de meisjes geobserveerd. Bijkomende analyses wezen toen uit dat de betere leesprestaties van meisjes veroorzaakt worden door hun groter engagement tegenover lezen, doordat ze een grotere diversiteit aan teksten lezen en doordat ze meer geneigd zijn om zowel de school- als de openbare bibliotheek te bezoeken.

De resultaten van PISA2006 bevestigen de bevindingen uit de vorige cycli. In alle OESO-landen presteren meisjes significant beter dan jongens. In een gemiddeld OESO-land ligt de prestatie van de meisjes 38 punten hoger dan die van de jongens. De landen met de grootste genderverschillen zijn Griekenland (57 scorepunten), Slovenië (54 punten) en Finland (51 punten) (zie onderstaande figuur). In heel wat andere landen, waaronder België en de Franse Gemeenschap overstijgt het verschil tussen jongens en meisjes de 40 punten. Dit is meer dan een half vaardigheidsniveau en kan dus als “groot” worden geklasseerd. Aan de andere kant van het spectrum liggen Nederland en Taipei-China, waar jongens minder dan 25 scorepunten onder de meisjes presteren.

Vlaanderen bevindt zich in de middengroep: het prestatievoordeel van de meisjes bedraagt 35 punten, evenveel als in Frankrijk, Korea en Spanje.

Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes - leesvaardigheid



VERSCHILLEN TUSSEN LLN – JONGENS EN MEISJES

Wanneer de vergelijking wordt gemaakt met de vorige PISA-cycli, dan blijkt het significante prestatievoordeel van meisjes bij leesvaardigheid overheen de OESO-landen zeer stabiel. In 2000 bedroeg het verschil 32 punten, in 2003 werd een 34-punten-verschil opgetekend en ook nu ligt het verschil van 38 scorepunten in dezelfde orde van grootte.

In Vlaanderen wordt eenzelfde stabiele trend vastgesteld: zowel in PISA2000 als in PISA 2006 doen meisjes het gemiddeld 35 punten beter dan jongens. In 2003 was het verschil iets kleiner (28 punten), maar deze kleinere kloof was niet significant.

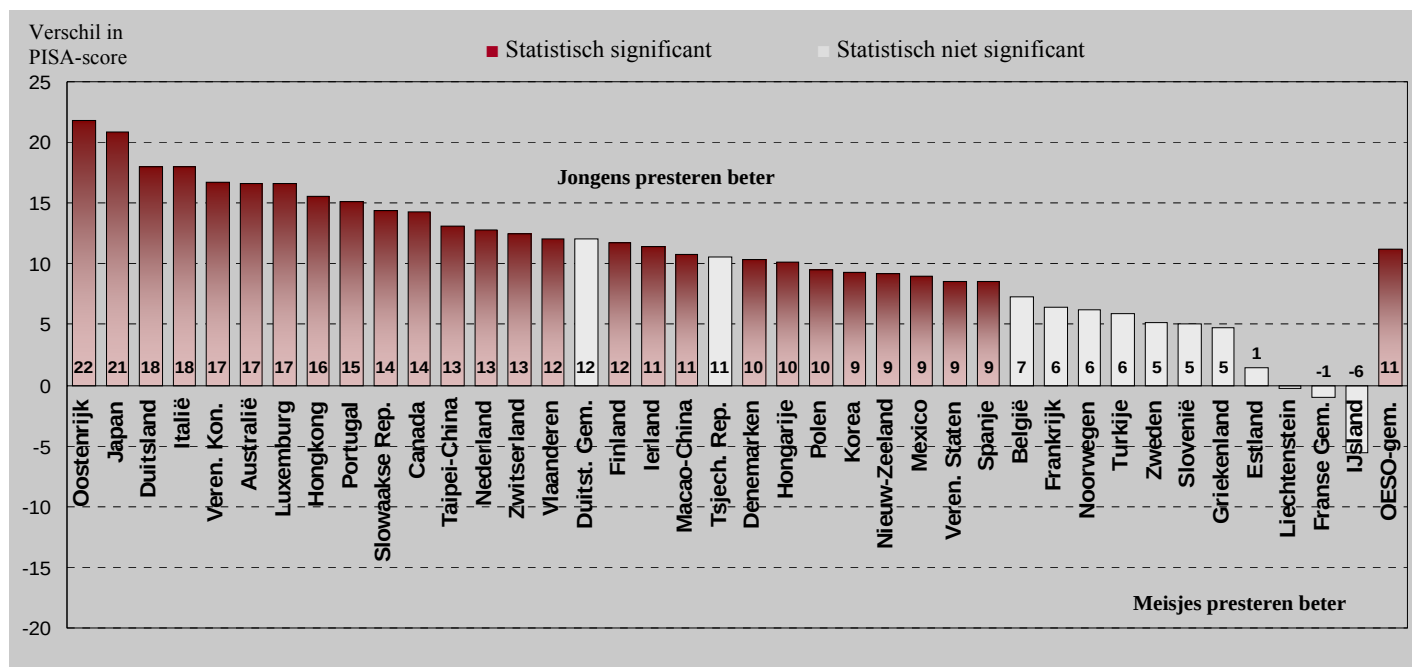
In Korea is daarentegen wel een opmerkelijke verandering overheen de cycli vast te stellen: in vergelijking met 2000 verbeterde de leesprestatie van jongens met 20 punten, terwijl de meisjes gemiddeld 40 punten hoger scoren. Beide vooruitgangen verklaren voor een deel de steeds beter worden prestatie van Korea op dit PISA-domein (zie het deel over leesvaardigheid).

Wiskundige geletterdheid

Daar waar meisjes voor leesvaardigheid in alle landen gemiddeld hoger scoren dan jongens, stellen we in de meeste landen net het tegenovergestelde vast voor “Wiskundige geletterdheid”. De vorige PISA-cycli leerden dat jongens zich in het algemeen positiever uitlaten ten opzichte van wiskunde dan meisjes en dat ze gemiddeld significant hoger presteren. Opnieuw bevestigen de PISA2006-resultaten de eerder geobserveerde bevindingen.

Net zoals bij PISA2003 presteren jongens in een gemiddeld OESO-land 11 punten hoger dan meisjes. Met een verschil van 12 scorepunten in het voordeel van de jongens volgt Vlaanderen dit internationale patroon. Hiermee bevindt Vlaanderen zich in dezelfde situatie als onder andere Nederland, Zwitserland en Finland. Net zoals bij PISA2003 is het Vlaamse verschil kleiner dan dat in buurland Luxemburg, maar groter dan dat van Frankrijk waar het verschil tussen jongens en meisjes niet significant is. Ook in de andere Belgische Gemeenschappen zijn de genderverschillen voor wiskundige geletterdheid niet significant. In de Duitstalige Gemeenschap ligt de oorzaak hiervan bij de grote standaardfout (want de jongens scoren net zoals in Vlaanderen gemiddeld 12 punten hoger dan de meisjes), maar in de Franse Gemeenschap scoren de jongens net zoals in 2003 gemiddeld net onder de meisjes.

Verschillen in prestaties tussen jongens en meisjes – wiskundige geletterdheid



Net zoals voor wetenschappelijke geletterdheid worden de genderverschillen bij wiskundige geletterdheid in hoge mate beïnvloed door de studiekeuze van de 15-jarigen. Voor dit domein geldt opnieuw dat de Vlaamse verschillen op schoolniveau veel groter zijn dan die op “nationaal” niveau. Doordat meisjes vaker een meer academische studiekeuze maken, halen ze hun globale groepsgemiddelde voor wiskundige geletterdheid naar boven. Binnen eenzelfde school kiezen jongens echter vaker voor de meer wiskundige studierichtingen, wat hen dan weer op schoolniveau een groter prestatievoordeel oplevert. Waar het Vlaamse verschil in wiskunde-prestatie tussen jongens en meisjes gemiddeld 12 punten bedraagt, loopt het binnen de scholen gemiddeld op tot 20 punten.

LEESVAARDIGHEID

Leesvaardigheid was het hoofddomein van het PISA-onderzoek in PISA2000. Sindsdien werd dit domein enkel als minor domein meegenomen en kreeg het minder testtijd toebedeeld. De analyses bij dit deel over leesvaardigheid geven een update van de algemene prestaties voor leesvaardigheid en een vergelijking met de resultaten voor dit domein bij PISA2000 en 2003. Dit laatste is mogelijk doordat sinds de ontwikkeling van het raamwerk voor leesvaardigheid in 2000 er geen grote veranderingen aan het domein meer werden aangebracht. De beperktere testtijd laat het echter niet toe om in detail in te gaan op de leesvaardigheid van leerlingen zoals in het Vlaamse rapport bij PISA2000 (De Meyer, e.a., 2002).

Leesvaardigheid benadrukt de vaardigheden van leerlingen om geschreven informatie te gebruiken in realiteitsgebonden contexten. PISA definieert leesvaardigheid als:

“het begrijpen, het gebruiken van en het reflecteren op geschreven teksten, zodat iemand zijn doelen kan bereiken, zijn kennis en capaciteiten kan ontwikkelen en kan participeren in de maatschappij”.

Deze definitie overstijgt de traditionele visie van het decoderen van informatie en het letterlijk interpreteren van wat in teksten geschreven staat. Het concept leesvaardigheid wordt binnen PISA door drie dimensies bepaald: het **formaat** waarin het leesmateriaal wordt aangeboden, het **type** leestaak en de **situatie of het doel** waarvoor de tekst werd opgesteld.

Net zoals bij de andere twee hoofddomeinen werden ook voor leesvaardigheid subschalen en vaardigheidsniveaus ontwikkeld. De beide constructen worden hieronder kort toegelicht.

De drie subschalen bij leesvaardigheid slaan terug op de types leestaken en op de vaardigheden die leerlingen moeten aanwenden om ze op te lossen:

Het lokalisieren van informatie	~ het terugvinden van één of meerdere stukken informatie in een tekst
Het interpreteren van informatie	~ het opbouwen van verklaringen en het leggen van verbanden binnen een tekst of tussen verschillende delen van een tekst
Het reflecteren over informatie	~ het relateren van een tekst aan de eigen voorkennis, ervaringen en ideeën

In PISA2000 kregen alle leerlingen van elke subschaal zowel complexe als relatief eenvoudige opdrachten in de testboekjes aangeboden. Vervolgens kregen ze voor elk van de subschalen een score gebaseerd op de moeilijkheidsgraad van de taken die ze konden oplossen. Het gemiddelde van de resultaten op de drie subschalen is de algemene leesprestatie van een leerling. Bij PISA2006 kan door de beperktere testtijd voor het domein leesvaardigheid enkel op deze algemene schaal, die de drie verschillende vaardigheden bevat, worden gerapporteerd.

De leesscores van leerlingen werden bij PISA2000 onderverdeeld in vijf opeenvolgende vaardigheidsniveaus:

Niveau	Vaardigheden van de leerlingen
Niveau 5 (> 626 punten)	Leerlingen kunnen zeer complexe leestaken met een grote hoeveelheid aan tegenstrijdige en verdoken informatie tot een goed einde brengen. Ze begrijpen dergelijke teksten volledig, kunnen ze kritisch evalueren en formuleren hypothesen op basis van gespecialiseerde kennis. Ze kunnen omgaan met concepten die tegengesteld zijn aan de verwachtingen.
Niveau 4 (554 - 626 punten)	De leerlingen kunnen moeilijke leestaken aan, zoals het terugvinden van verdoken informatie in een tekst en het omgaan met dubbelzinnigheden. Ze kunnen de bedoeling van een onderdeel van een tekst toelichten. Ze gebruiken formele en algemene kennis om veronderstellingen te formuleren of om een tekst te evalueren.
Niveau 3 (481 - 553 punten)	Leerlingen kunnen verschillende delen van een tekst terugvinden en integreren om een onderliggend idee te duiden, een verband te begrijpen of de bedoeling van een woord of zin uit te leggen. Ze maken verbanden of vergelijkingen, geven verklaringen en kunnen de hoofdgedachte van een tekst evalueren.
Niveau 2 (408 - 480 punten)	Leerlingen kunnen elementaire leestaken tot een goed einde brengen: ze kunnen één of meerdere stukken informatie in een tekst terugvinden en kunnen de bedoeling van een deel van een tekst uitleggen wanneer ze enkel eenvoudige verbanden moeten leggen.
Niveau 1 (335 - 407 punten)	De leerlingen kunnen enkel de eenvoudigste leestaken oplossen. Ze kunnen expliciet geformuleerde informatie in een tekst lokaliseren, kunnen het hoofdthema van een tekst reconstrueren en kunnen een eenvoudig verband leggen met algemene, alledaagse kennis.
Onder niveau 1 (< 335 punten)	

LEESVAARDIGHEID

De tabel op de vorige pagina weerspiegelt de competenties die leerlingen aanwenden bij het lezen en verwerken van teksten. Niveau 1 is het laagste niveau van leesvaardigheid, niveau 5 het hoogste. Leerlingen die onder het eerste niveau presteren, beschikken misschien wel over de technische vaardigheden die nodig zijn om teksten te kunnen lezen, maar missen de vaardigheden om de eenvoudigste PISA-leestaken te kunnen begrijpen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de vaardigheden per subschaal verwijzen we graag naar de brochure ‘Wereldwijd leren op 15. De eerste resultaten van PISA2000’ (De Meyer, e.a., 2002), maar in de tabel op de vorige pagina werden ze alvast per niveau samengevat.

De onderstaande tabel vergelijkt de percentages leerlingen op de verschillende vaardigheidsniveaus overheen de OESO-landen en voor Vlaanderen.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor leesvaardigheid

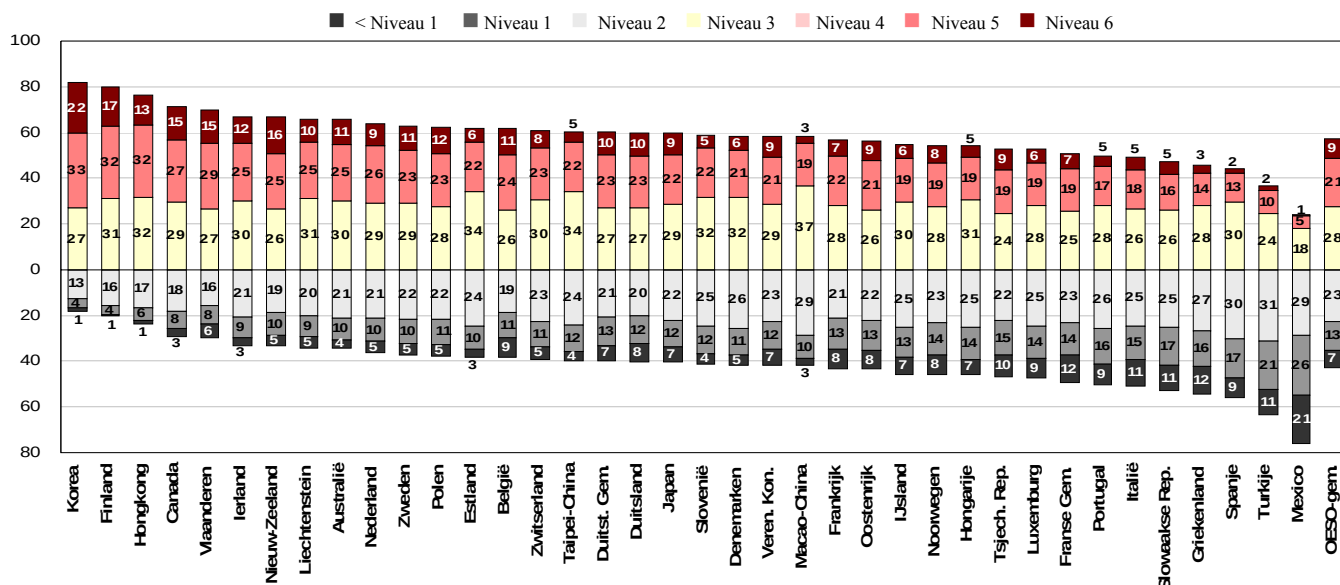
		OESO-gemiddelde	Vlaanderen
Niveau 5	meer dan 626 punten	9%	15%
Niveau 4	554 tot 626 punten	21%	29%
Niveau 3	481 tot 553 punten	28%	27%
Niveau 2	408 tot 480 punten	23%	16%
Niveau 1	335 tot 407 punten	13%	8%
Onder niveau 1	minder dan 335 punten	7%	6%

Net zoals bij PISA2003 presteert bij PISA2006 in een gemiddeld OESO-land 30% van de leerlingen op de hoogste twee niveaus van leesvaardigheid. In Vlaanderen ligt dit percentage hoogpresteerders met 45% significant hoger. Tegelijk presteren opnieuw aanzienlijk minder Vlaamse leerlingen op de laagste niveaus van leesvaardigheid. Het derde niveau van leesvaardigheid wordt internationaal gebruikt als “basisniveau”: leerlingen die dit niveau niet halen, bezitten enkel elementaire leesvaardigheden terwijl leerlingen die op niveau 3 of hoger presteren over meer ontwikkelde vaardigheden beschikken op leesvlak. Terwijl in een gemiddeld OESO-land 42,8% van de leerlingen het vooropgestelde basisniveau niet haalt, valt dit percentage in Vlaanderen terug tot 30%.

In de onderstaande figuur werden de PISA2006 landen gerangschikt volgens het percentage leerlingen dat het derde vaardigheidsniveau bij leesvaardigheid niet bereikt.

De top vijf bij de rangschikking volgens dit criterium is identiek als die bij de rangschikking op basis van gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid (zie de overzichtstabel op pagina 5). Enkel in Korea (18,2%) en Finland (20,3%) blijft het percentage leerlingen dat het derde leesvaardigheidsniveau niet bereikt beperkt tot 20% of minder.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor leesvaardigheid – alle OESO-landen



LEESVAARDIGHEID

In een gemiddeld OESO-land presteert 57,2% van de leerlingen op niveau 3 of hoger. Vlaanderen (70,1%) behoort samen met Korea (82%), Finland (80%), Hongkong-China (76%), Canada (72%), Ierland (67%), Nieuw-Zeeland (67%), Liechtenstein (66%) en Australië (66%) tot de groep landen waar dit percentage de 65% overschrijdt.

In geen enkel land presteren zoveel leerlingen op het hoogste vaardigheidsniveau bij leesvaardigheid als in Korea. Met 22% leerlingen op niveau 5 doet Korea het zelfs significant beter dan Finland (17%). Die grote groep zeer goed presterende leerlingen verklaart onmiddellijk waarom Korea de koppositie in de rangschikking volgens gemiddelde leesscore heeft overgenomen van Finland. Ter vergelijking: in PISA2003 scoorde in Korea slechts 12% van de 15-jarigen op niveau 5 en presteerde Finland met een gemiddelde score van 543 punten significant beter dan Korea dat met een gemiddelde van 534 punten de tweede plaats in de overzichtstabel innam.

De Vlaamse verdeling over de hoogste leesvaardigheidsniveaus is zeer gelijklopend met die van de vorige cyclus. In PISA2006 presteert 70% van de leerlingen op niveau 3 of hoger; in PISA2003 was dat 72%.

Leerlingen die op het eerste niveau van leesvaardigheid presteren, zijn enkel in staat om de meest eenvoudige PISA-leestaken tot een goed einde te brengen (bijvoorbeeld het hoofdthema van een tekst aanduiden of een simpel verband leggen met het alledaagse leven). Leerlingen die op of onder niveau 1 presteren, vormen een risicogroep. Zo is de kans dat zij moeilijkheden ondervinden bij de overstap van onderwijs naar werk zeer groot en komt bovendien hun deelname aan voortgezet onderwijs of levenslang leren in het gedrang.

In een gemiddeld OESO-land scoort 20,1% van de 15-jarigen op of onder niveau 1. Dit cijfer varieert echter van minder dan 6% in Finland en Korea tot 76% in Mexico. In Vlaanderen haalt 14,1% van de leerlingen niveau 2 niet; waarmee we het merklijk beter doen dan onze buurlanden (behalve Nederland) en de andere Belgische Gemeenschappen.

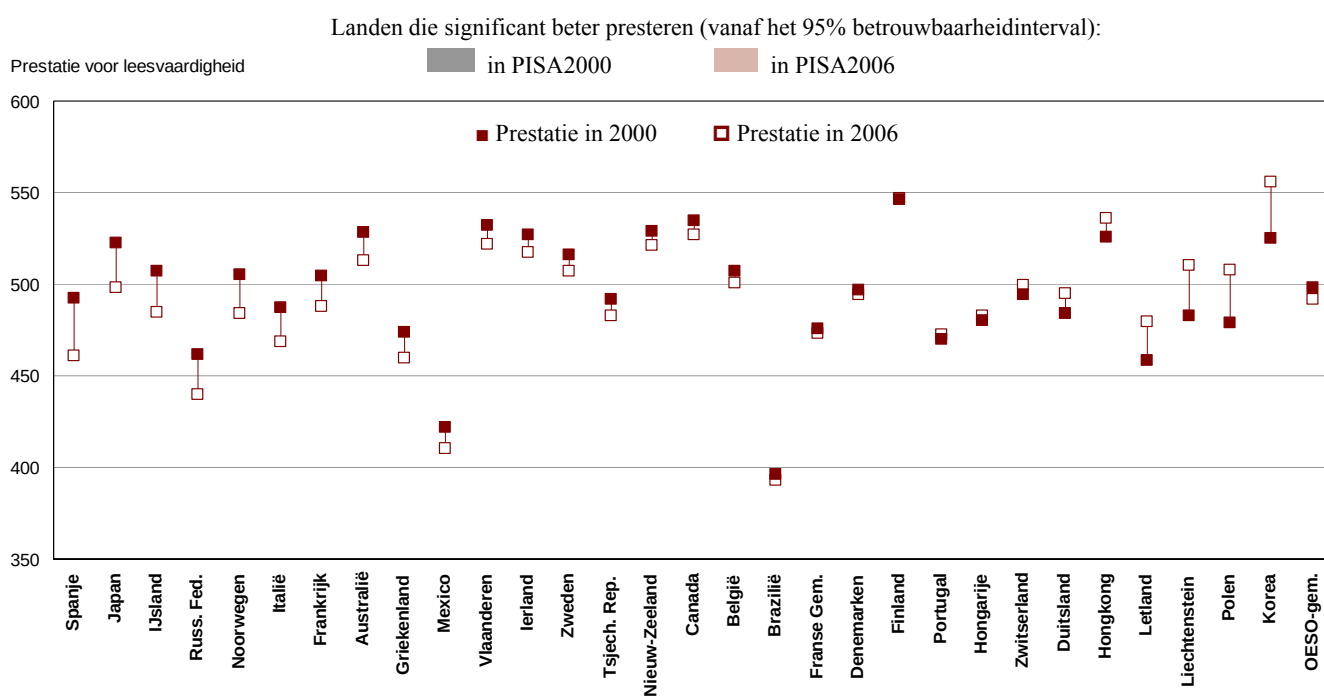
Doordat PISA bij alle domeinen (leesvaardigheid, wiskundige geletterdheid en wetenschappelijke geletterdheid) een aantal vragen in elke cyclus laat terugkomen, is het mogelijk om resultaten van verschillende cycli te vergelijken. De gemeenschappelijke vragen worden gebruikt om de schalen van de verschillende cycli aan elkaar te linken.

Leesvaardigheid was voor de eerste keer een hoofddomein in 2000. In PISA2000 werden de schalen die gebruikt worden om leesvaardigheid te testen, vastgelegd. Nadat PISA2003 een eerste aanwijzing gaf over hoe de scores voor leesvaardigheid evolueerden sinds 2000 biedt PISA2006 nu een derde meetpunt voor dit domein. Voor heel wat landen geeft de nieuwe PISA-cyclus dus informatie over de trends in de leesprestaties tussen 2000 en 2006.

In een gemiddeld OESO-land daalde de gemiddelde prestatie voor leesvaardigheid van 498 punten bij PISA2000 naar 492 punten bij PISA2006. Dit verschil van 6 scorepunten is echter niet statistisch significant.

Ook voor de meeste andere landen (waaronder Vlaanderen) bleef de gemiddelde leesprestatie onveranderd tussen PISA2000 en PISA2006 (zie onderstaande figuur).

Verskil in PISA-score voor leesvaardigheid tussen PISA2006 en PISA2000



De landen staan gerangschikt in stijgende volgorde van het (significante) verschil in PISA-score tussen PISA2006 en PISA2000

LEESVAARDIGHEID

Slechts in twee OESO-landen steeg de leesscore tussen PISA2000 en PISA2006 significant. Meest opvallend hierbij is de prestatie van Korea dat erin slaagt om de hoge gemiddelde score van 2000 (525 punten) met nog 31 punten op te drijven. Die prestatieverbetering is volledig toe te schrijven aan de best presterende leerlingen. Terwijl de zwakste leerlingen dezelfde scores behalen, stijgen de prestaties van de sterkste leerlingen met 55 punten. Als verklaring geeft Korea dat het schrijven van verhandelingen veel meer nadruk krijgt in het nieuwe curriculum en dat universiteiten de scores van die verhandelingen meer laten meetellen bij de ingangsproeven. De betere leerlingen worden dus nog meer gestimuleerd om hun lees- en redeneervaardigheden te verbeteren zodat ze op de universiteit van hun keuze worden toegelaten. In Polen en partnerland Hongkong-China is het andersom. Hier is de hogere gemiddelde leesscore in PISA2006 het gevolg van een significant betere prestatie van de zwakkere leerlingen.

Zeven OESO-landen zagen hun leesprestaties significant achteruit gaan ten opzichte van PISA2000. Het grootste verschil wordt opgetekend in Spanje, waar de leesscore van PISA2006 32 punten lager ligt dan die van PISA2000. In Japan, Frankrijk en Mexico is de terugval van de gemiddelde leesprestatie vooral te wijten aan de significante daling van de score van de laagst presterende leerlingen. In Japan scoren de leerlingen op percentiel 5 (het punt waaronder de 5% zwakste leerlingen presteren) bijvoorbeeld 49 punten lager dan in PISA2000. In Australië is de situatie net omgekeerd: daar zijn het vooral de best presterende leerlingen die het significant minder goed doen.

Vlaanderen is één van de landen waar de leesprestatie tussen 2000 en 2006 stabiel bleef. Bij PISA2000 behaalden onze 15-jarigen 532 punten voor het domein 'Leesvaardigheid' en in PISA2006 is dat 522 punten, een niet-significant verschil. De onderstaande tabel bevestigt dat de leesscore ook in de tussenliggende PISA2003-cyclus voor zowel Vlaanderen als de meeste andere landen stabiel bleef.

PISA-score voor leesvaardigheid bij PISA2000, PISA2003 en PISA2006

	PISA2000		PISA2003		PISA2006	
	Gem.	Stand. fout	Gem.	Stand. fout	Gem.	Stand. fout
Korea	525	2,4	534	3,1	556	3,8
Finland	546	2,6	543	1,6	547	2,1
Hongkong-China	525	2,9	510	3,7	536	2,4
Canada	534	1,6	528	1,7	527	2,4
Vlaanderen	532	4,3	530	2,1	522	4,1
Nieuw-Zeeland	529	2,8	522	2,5	521	3,0
Ierland	527	3,2	515	2,6	517	3,5
Australië	528	3,5	525	2,1	513	2,1
Liechtenstein	483	4,1	525	3,6	510	3,9
Polen	479	4,5	497	2,9	508	2,8
Zweden	516	2,2	514	2,4	507	3,4
België	507	3,6	507	2,6	501	3,0
Zwitserland	494	4,2	499	3,3	499	3,1
Japan	522	5,2	498	3,9	498	3,6
Duitsland	484	2,5	491	3,4	495	4,4
Denemarken	497	2,4	492	2,8	494	3,2
Frankrijk	505	2,7	496	2,7	488	4,1
IJsland	507	1,5	492	1,6	484	1,9
Noorwegen	505	2,8	500	2,8	484	3,2
Tsjech. Rep.	492	2,4	489	3,5	483	4,2
Hongarije	480	4,0	482	2,5	482	3,3
Franse Gem.	476	7,2	477	5,0	473	5,0
Portugal	470	4,5	478	3,7	472	3,6
Italië	487	2,9	476	3,0	469	2,4
Spanje	493	2,7	481	2,6	461	2,2
Griekenland	474	5,0	472	4,1	460	4,0
Mexico	422	3,3	400	4,1	410	3,1

Landen die significant verschillend presteren: t.o.v. PISA2000 t.o.v. PISA2000 en 2003

De bovenstaande tabel toont ook aan dat de vooruitgang of terugval tussen de leesprestaties van 2000 en die van 2006 er in een aantal landen niet geleidelijk is gekomen over de drie cycli. Zo steeg de gemiddelde leesprestatie van Korea niet significant tussen PISA2000 en PISA2003, maar scoren de Koreaanse 15-jarigen pas vanaf 2006 significant beter voor dit domein. Analooch is de terugval in de leesprestaties van Australië en Noorwegen enkel te wijten aan de veel lagere gemiddelde prestatie in 2006.

WISKUNDIGE GELETTERDHEID

In PISA2003 was wiskundige geletterdheid het hoofddomein van het onderzoek. In PISA2006 wordt wiskundige geletterdheid net zoals bij PISA2000 als een minor domein meegenomen en wordt er minder testtijd aan besteed. De analyses bij dit deel over wiskundige geletterdheid geven dan ook voornamelijk een update van de algemene wiskundeprestaties van leerlingen en een vergelijking met de resultaten bij PISA2003. Er wordt echter niet in detail ingegaan op de wiskundige vaardigheden en kennis zoals in het Vlaamse rapport bij PISA2003 (De Meyer, e.a., 2004).

PISA verstaat onder wiskundige geletterdheid alle vaardigheden die leerlingen gebruiken om wiskundige problemen te analyseren, te communiceren, te interpreteren en op te lossen. Het begrip overschrijdt dus het louter oplossen van traditionele wiskunde-oefeningen.

In PISA krijgen de leerlingen realiteitsgebonden problemen uit verschillende contexten aangeboden en moeten ze hun wiskundige vaardigheden gebruiken om die problemen op te lossen. De wiskundige kennis en vaardigheden worden getest aan de hand van drie dimensies: de wiskundige **inhoud** waarnaar de problemen en vragen verwijzen, de cognitieve **processen** die leerlingen nodig hebben om de problemen te linken aan wiskunde en op te lossen en de **situaties en contexten** waarbinnen de problemen worden aangeboden.

Wiskundige geletterdheid wordt binnen PISA gedefinieerd als:

“het vermogen om de rol van wiskunde in het dagelijkse leven in te schatten, om goed gefundeerde beslissingen te nemen en om wiskunde te gebruiken op manieren die tegemoet komen aan de noden van het leven van een persoon als constructieve, betrokken en denkende burger”.

Net zoals bij de andere twee domeinen werden ook voor wiskundige geletterdheid subschalen en vaardigheidsniveaus ontwikkeld. De beide constructen worden hieronder kort toegelicht.

De vier wiskundige subschalen verwijzen naar de verschillende contexten waarbinnen de wiskundige vaardigheden bij PISA gemeten worden:

Vorm en ruimte	~ ruimtelijke en geometrische fenomenen en verbanden (sluit het best aan bij het leerdomein van de meetkunde)
Relaties en verandering	~ wiskundige voorstellingen van verandering en functionele verbanden en afhankelijkheid tussen variabelen (sluit het best aan bij het leerdomein van de algebra)
Hoeveelheid	~ kwantitatieve relaties en patronen en fenomenen in verband met getallen en bewerkingen (sluit het best aan bij het leerdomein van de getallenleer)
Onzekerheid	~ statistische fenomenen en bewerkingen (sluit het best aan bij het leerdomein van de statistiek en de kansberekening)

In PISA2003 kregen alle leerlingen van elke subschaal zowel complexe als relatief eenvoudige opdrachten in de testboekjes aangeboden. Vervolgens kregen ze voor elk van de subschalen een score gebaseerd op de moeilijkheidsgraad van de taken die ze konden oplossen. Het gemiddelde van de resultaten op de vier subschalen is de algemene wiskundeprestatie van een leerling. Bij PISA2006 kan door de beperktere testtijd voor het domein wiskundige geletterdheid enkel op deze algemene schaal, die de vier verschillende contexten bevat, worden gerapporteerd.

De wiskundescores van leerlingen werden bij PISA2003 onderverdeeld in zes opeenvolgende vaardigheidsniveaus. Deze onderverdeling met stijgende moeilijkheidsgraad weerspiegelt de competenties die leerlingen aanwenden om wiskundige problemen aan te pakken. Niveau 1 is het laagste niveau van wiskundige geletterdheid, niveau 6 het hoogste. Leerlingen die onder het eerste niveau presteren, zijn misschien wel in staat om wiskundige bewerkingen uit te voeren, maar beschikken niet over de wiskundige vaardigheden om de eenvoudigste PISA-taken tot een goed einde te brengen. Voor een uitgebreide beschrijving van de vaardigheden per subschaal verwijzen we graag naar de brochure ‘Leren voor de problemen van morgen – De eerste resultaten van PISA2003’ (De Meyer, e.a., 2004), maar in de tabel op de volgende pagina worden ze alvast per niveau samengevat.

WISKUNDIGE GELETTERDHEID

Overzicht van de 6 vaardigheidsniveaus bij wiskundige geletterdheid:

Niveau	Vaardigheden van de leerlingen
Niveau 6 (> 669 punten)	Leerlingen kunnen modellen opmaken van complexe probleemsituaties, die veralgemenen, conceptualiseren en gebruiken. Ze kunnen informatie uit diverse voorstellingswijzen en bronnen linken en toepassen. Leerlingen van het zesde niveau beschikken over een gevorderd wiskundig redeneringsvermogen. Ze beheersen formele en symbolische wiskundige bewerkingen en ontwikkelen nieuwe strategieën voor onbekende situaties. Leerlingen zijn in staat om hun werkwijze en bevindingen gedetailleerd te communiceren.
Niveau 5 (608 - 669 punten)	De leerlingen kunnen modellen van complexe situaties ontwikkelen en gebruiken. Ze kunnen verschillende strategieën om complexe problemen op te lossen tegenover elkaar afwegen. Leerlingen van niveau vijf werken strategisch en gebruiken daarvoor goed ontwikkelde redeneringsvaardigheden en verschillende voorstellingswijzen. Ze kunnen reflecteren over hun acties en werkwijzen en kunnen hun redeneringen formuleren en communiceren.
Niveau 4 (546 - 607 punten)	Leerlingen kunnen werken met duidelijke modellen van complexe concrete situaties. Hierbij kunnen ze bepaalde beperkingen en veronderstellingen mee in rekening brengen. Leerlingen van het vierde niveau gebruiken en integreren verschillende voorstellingswijzen -inclusief symbolische- en brengen die in verband met realiteitsgebonden situaties. Ze kunnen verklaringen en argumenten, gebaseerd op hun interpretaties, communiceren.
Niveau 3 (483 - 545 punten)	De leerlingen kunnen duidelijk omschreven procedures uitvoeren. Ze selecteren en gebruiken eenvoudige strategieën om problemen op te lossen. Leerlingen van niveau drie kunnen voorstellingen, gebaseerd op verschillende informatiebronnen, interpreteren en gebruiken. Ze kunnen hun bevindingen en interpretaties beknopt rapporteren.
Niveau 2 (421 - 482 punten)	Leerlingen kunnen situaties interpreteren en herkennen in contexten die niets meer dan eenvoudige gevolgtrekking vergen. Ze kunnen relevante informatie uit één enkele bron halen en één enkele voorstellingswijze hanteren. Leerlingen van het tweede niveau kunnen eenvoudige algoritmes, formules en procedures gebruiken.
Niveau 1 (358 - 420 punten)	De leerlingen kunnen vragen beantwoorden m.b.t. vertrouwde situaties, waarin alle relevante informatie voorhanden is en de vragen duidelijk afgebakend zijn. Ze kunnen informatie herkennen en routineprocedures uitvoeren volgens rechtstreekse instructies in zeer voor de hand liggende situaties. Logische opdrachten kunnen ze tot een goed einde brengen.
Onder niveau 1 (< 358 punten)	

De onderstaande tabel vergelijkt de percentages leerlingen op de verschillende vaardigheidsniveaus overheen de OESO-landen en voor Vlaanderen.

Net zoals bij PISA2003 ligt het percentage Vlaamse leerlingen dat op de hoogste vaardigheidsniveaus presteert aanzienlijk hoger dan dat in een gemiddeld OESO-land. In PISA2006 presteert meer dan één vierde van de geteste leerlingen in Vlaanderen (29%) op de hoogste twee niveaus – meer dan het dubbele van het percentage overheen de OESO-landen. Analooch presteren opnieuw aanzienlijk minder Vlaamse leerlingen op de laagste niveaus van wiskundige geletterdheid. Het tweede niveau van wiskundige geletterdheid wordt internationaal gebruikt als “benchmark”: vanaf dit niveau passen leerlingen echt wiskundige vaardigheden toe bij het oplossen van problemen. In een gemiddeld OESO-land presteert meer dan tweederde van de leerlingen op dit niveau of hoger (78,8%). In Vlaanderen stijgt dit percentage tot 88,1%.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wiskundige geletterdheid

		OESO-gemiddelde	Vlaanderen
Niveau 6	meer dan 669 punten	3%	9%
Niveau 5	608 tot 669 punten	10%	20%
Niveau 4	546 tot 607 punten	19%	25%
Niveau 3	483 tot 545 punten	24%	21%
Niveau 2	421 tot 482 punten	22%	14%
Niveau 1	358 tot 420 punten	14%	8%
Onder niveau 1	minder dan 358 punten	8%	4%

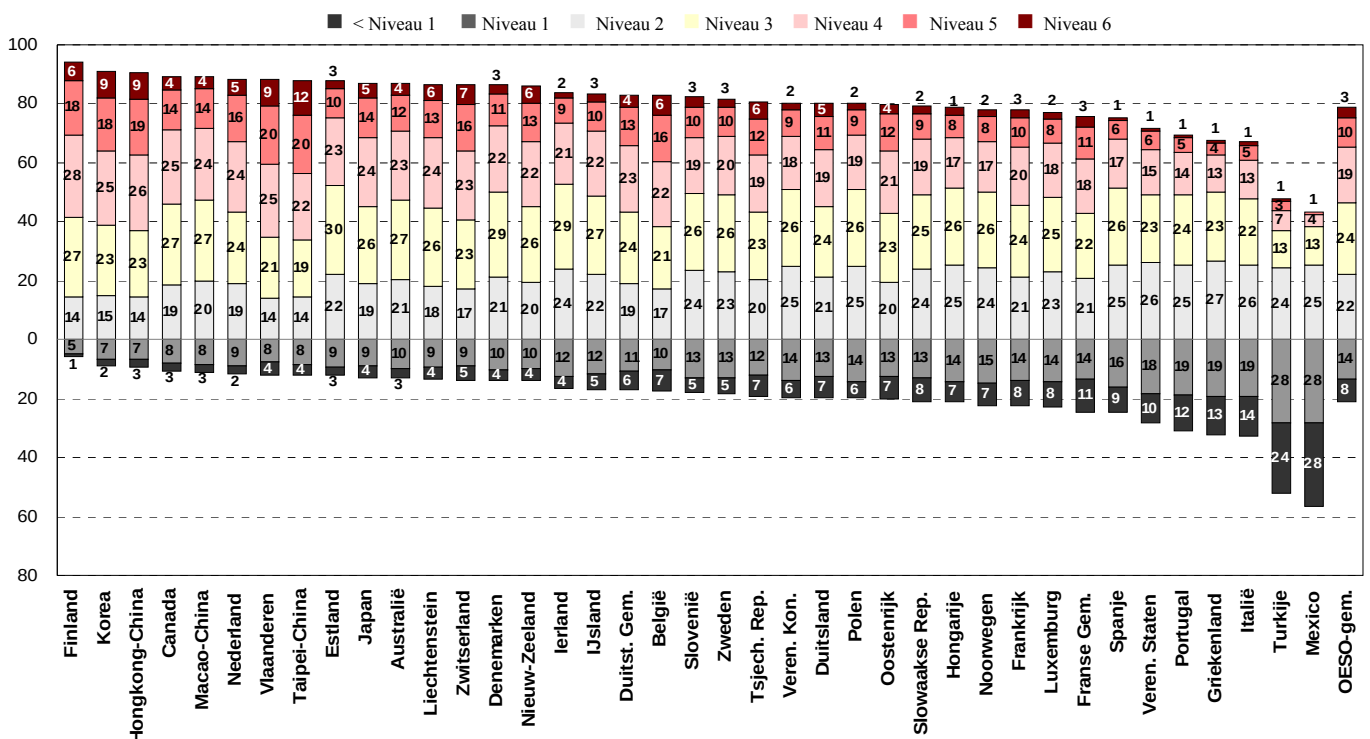
WISKUNDIGE GELETTERDHEID

In de onderstaande figuur werden de deelnemende landen gerangschikt volgens het percentage leerlingen dat het tweede vaardigheidsniveau bij wiskundige geletterdheid niet bereikt.

In tegenstelling tot de rangschikking op basis van de gemiddelde prestatie voor wiskundige geletterdheid beslaat Finland volgens dit criterium de eerste plaats en niet Taipei-China (zie de overzichtstabel op pagina 5 voor de rangschikking volgens gemiddelde prestatie). In Finland bereikt slechts 6% van de leerlingen het internationaal vastgelegde basisniveau niet. In een gemiddeld OESO-land slaagt 21,3% van de 15-jarigen er niet in om de eenvoudigste wiskundevragen tot een goed einde te brengen, maar zoals de Finse resultaten reeds impliceren, bestaan er grote verschillen binnen de landen. Overheen de OESO-landen schommelt het percentage leerlingen dat het tweede vaardigheidsniveau niet bereikt van 8,9% in Korea tot 56,5% in Mexico (zie onderstaande figuur).

In Vlaanderen presteert net zoals in Nederland, Taipei-China en Estland ongeveer 12% van de leerlingen onder niveau 2. Dit is een vergelijkbaar resultaat als bij PISA2003, waar 11,4% van de Vlaamse 15-jarigen het basisniveau niet bereikte.

Percentage leerlingen volgens hun hoogste niveau voor wiskundige geletterdheid – alle OESO-landen



Aan het andere uiteinde van de schaal bij wiskundige geletterdheid springen vooral de prestaties in de Aziatische landen in het oog. Zowel in Korea, Hongkong-China als in Taipei-China presteert meer dan één vierde van de leerlingen gemiddeld op de hoogste twee vaardigheidsniveaus voor wiskundige geletterdheid. In Taipei-China loopt dit percentage zelfs op tot 31,9%. Het enige niet-Aziatische “land” dat dergelijke prestatie evenaart, is Vlaanderen. Hier brengt 28,6% van de leerlingen de moeilijkste wiskundevragen tot een goed einde. Ter vergelijking: in een gemiddeld OESO-land slaagt 13,4% van de 15-jarigen erin om de moeilijkste vragen correct te beantwoorden.

Het percentage Vlaamse leerlingen dat in PISA2006 de hoogste twee vaardigheidsniveaus bij wiskundige geletterdheid bereikt, is niet significant verschillend van die percentages bij PISA2003. Waar in 2003 12,4% van de Vlaamse leerlingen niveau 6 bereikte en 21,9% niveau 5 liggen die percentages in PISA2006 op 8,7% en 19,9%.

Doordat PISA bij alle domeinen (leesvaardigheid, wiskundige geletterdheid en wetenschappelijke geletterdheid) een aantal vragen in elke cyclus laat terugkomen, is het mogelijk om resultaten van verschillende cycli te vergelijken. De gemeenschappelijke vragen worden gebruikt om de schalen van de verschillende cycli aan elkaar te linken.

Wiskundige geletterdheid was voor de eerste keer een hoofddomein in 2003. In PISA2003 werd het OESO-gemiddelde voor wiskundige geletterdheid ingesteld op 500 en deze waarde is nu het vergelijkingspunt voor deze en de volgende PISA-cycli. De vergelijkingen moeten wel met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

Ten eerste kan slechts met gegevens van twee metingen worden gewerkt. De schaal voor wiskundige geletterdheid bij PISA2000 werd op een andere manier samengesteld dan die bij PISA2003, waardoor de gemiddelde wiskundeprestaties

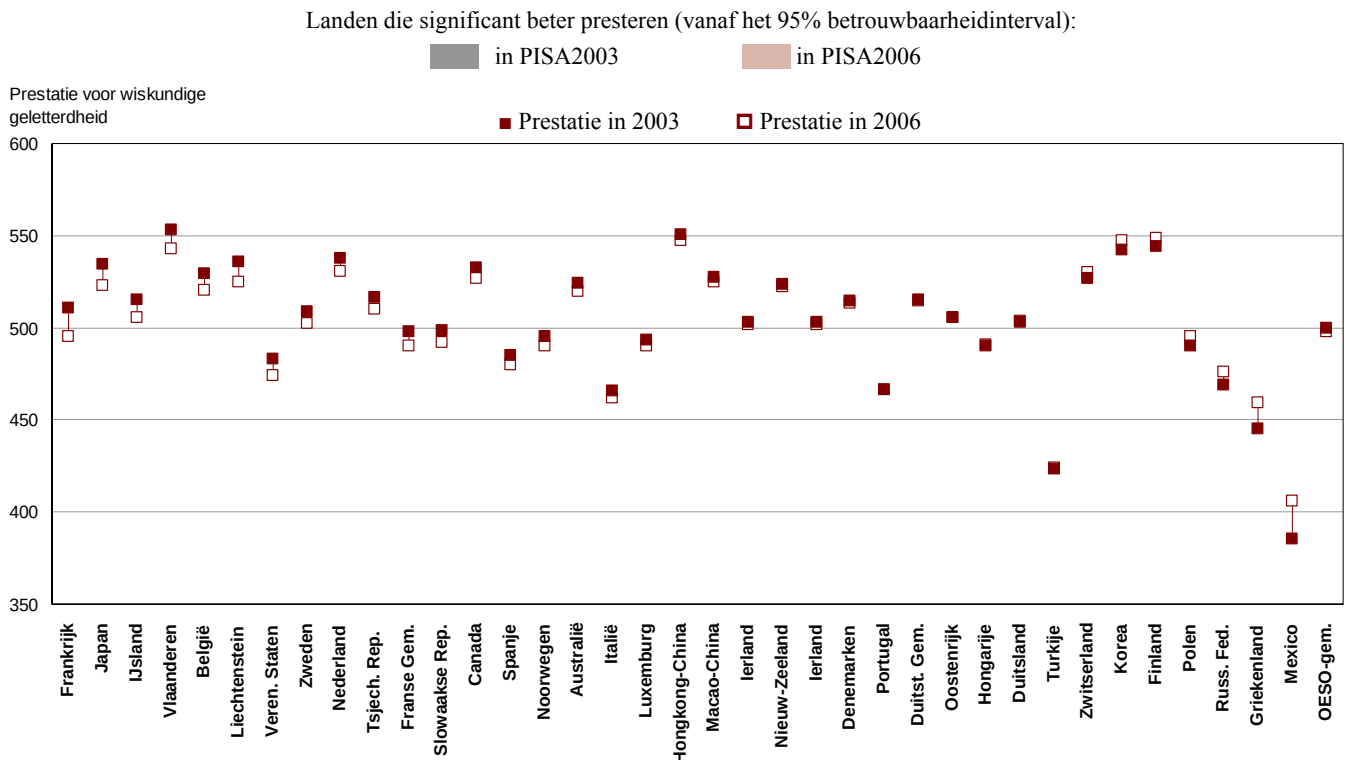
WISKUNDIGE GELETTERDHEID

van 2000 niet zomaar vergeleken kunnen worden met die van andere meetmomenten. Wanneer er slechts twee metingen beschikbaar zijn, is het niet mogelijk om te voorspellen in welke mate de gevonden verschillen een indicatie zijn van trends op lange termijn. Ten tweede beperken zowel meetfouten als steekproeffouten – die onvermijdelijk zijn wanneer men tests aan elkaar linkt op basis van een beperkt aantal vragen – de betrouwbaarheid van de vergelijkingen.

De onderstaande figuur toont het verschil in gemiddelde PISA-scores tussen PISA2003 en PISA2006 voor wiskundige geletterdheid. Zoals hierboven werd uitgelegd, werd de gemiddelde wiskunde-prestatie overheen de OESO-landen bij PISA2003 gelijk gezet aan 500. In PISA2006 ligt deze prestatie met 498 punten iets lager, maar dit verschil is niet statistisch significant.

Voor de meeste landen bleef de gemiddelde wiskunde-prestatie onveranderd tussen PISA2003 en PISA2006. Slechts in twee OESO-landen steeg de wiskundescore significant. In Mexico ligt de gemiddelde prestatie in PISA2006 20 punten hoger dan in 2003, maar met een gemiddelde score van 406 punten zitten ze nog steeds ver onder het OESO-gemiddelde. Ook in Griekenland was er een significante verbetering van de wiskunde-prestatie (+14 scorepunten). Daartegenover liggen in Frankrijk, Japan, IJsland, Vlaanderen en België de prestaties voor wiskundige geletterdheid in PISA2006 significant lager dan de resultaten in PISA2003. Het scoreverschil van Frankrijk is hierbij het grootst van alle landen uit deze groep (15 scorepunten) (zie onderstaande figuur).

Vershil in PISA-score voor leesvaardigheid tussen PISA2006 en PISA2000



De landen staan gerangschikt in stijgende volgorde van het (significante) verschil in PISA-score tussen PISA2006 en PISA2003

Wanneer men in detail ingaat op welke groepen leerlingen in PISA2006 minder goed presteren voor wiskundige geletterdheid, dan blijken dit zowel in Japan, IJsland, België als Vlaanderen de hoogpresteerders te zijn. De scores op percentielen 75, 90 en 95 dalen significant in vergelijking met PISA2003, terwijl de scores op de laagste percentielen (percentiel 5 en 10) niet significant veranderen. Anders geformuleerd, de beter presterende leerlingen scoorden in PISA2006 gemiddeld minder goed dan in PISA2003 terwijl de gemiddelde prestaties van de minder presterende leerlingen nagenoeg niet veranderden. Het is deze daling in de score van de Vlaamse hoogpresteerders die tevens de kleinere spreiding in de resultaten van wiskundige geletterdheid veroorzaakt (zie pagina 34).

Frankrijk vertoont net het omgekeerde beeld. De daling in gemiddelde wiskunde-prestatie wordt hier voornamelijk veroorzaakt door een serieuze daling van de prestaties van de laagpresterende leerlingen.

RESULTATEN VAN PISA2006 - SAMENVATTING

In deze brochure worden de eerste resultaten van PISA2006 besproken. Daar waar het OESO-rapport “Science Competencies for Tomorrow’s World” op de meeste plaatsen België vermeldt en de Vlaamse resultaten slechts sporadisch meegeeft, bekijkt deze brochure de bevindingen vanuit Vlaams standpunt. De gegevens voor Vlaanderen worden expliciet aan alle figuren en grafieken toegevoegd en de resultaten van enkele bijkomende analyses op de Vlaamse gegevens worden besproken.

Wetenschappelijk geletterdheid

Het hoofddomein bij PISA2006 is “Wetenschappelijke geletterdheid”. Vlaanderen behoort met een gemiddelde prestatie van 529 punten voor wetenschappelijke geletterdheid tot de groep landen die heel hoge resultaten behaalt. Slechts twee landen, namelijk Finland en Hongkong-China, presteren significant beter.

Het domein “Wetenschappelijke geletterdheid” wordt onderverdeeld in 3 subschalen en 6 vaardigheidsniveaus. Van de Vlaamse 15-jarigen presteert ongeveer één leerling op acht op de hoogste twee niveaus van wetenschappelijke geletterdheid en een ander achtste op de laagste twee. Met die 12% leerlingen op de twee laagste vaardigheidsniveaus doet Vlaanderen het opmerkelijk beter dan een gemiddeld OESO-land waar 19% van de leerlingen het niveau 2, dat internationaal als basisniveau wordt vooropgesteld, niet haalt.

Op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” is de Vlaamse gemiddelde score exact dezelfde als de gemiddelde score bij de gecombineerde schaal voor wetenschappelijke geletterdheid (529 punten). Vlaamse leerlingen tonen zich dus niet sterker of zwakker op de vaardigheden die bij deze subschaal getest worden. Op de subschaal “Fenomenen wetenschappelijk verklaren”

presteren de Vlaamse leerlingen gemiddeld iets zwakker (525 punten), maar dit verschil is niet significant verschillend van de prestatie op de subschaal “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” of op de gecombineerde wetenschappenschaal. Op de subschaal “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” behalen Vlaamse 15-jarigen tenslotte de hoogste gemiddelde score (534 punten) en tonen ze zich dus iets sterker op de vaardigheden die bij deze subschaal getest worden.

De prestaties op het domein “Wetenschappelijke geletterdheid” en de bijhorende subschalen worden samen met enkele voorbeeldvragen besproken op pagina’s 6-20.

Wetenschappelijk kennisdomeinen

PISA onderscheidt binnen “Wetenschappelijke geletterdheid” twee soorten kennis: “*Kennis over de wetenschap*” en “*Wetenschappelijke kennis*”.

Vlaamse leerlingen presteren beter op de vragen bij “*Kennis over de wetenschap*” of, anders geformuleerd, op vragen die peilen naar het begrijpen van de wetenschap zelf. Hun gemiddelde score bij deze kennisschaal bedraagt 535 scorepunten, een verschil van 11,6 punten met hun gemiddelde score op de “*Wetenschappelijke kennis*”-schaal, die peilt naar het begrijpen van wetenschappelijke ideeën en concepten.

Het kennisdomein “*Wetenschappelijke kennis*” kan verder opgedeeld worden in de subdomeinen “Fysische systemen”, “Levende systemen” en “De aarde en het heelal”. Vlaamse 15-jarigen vertonen een relatieve sterkte voor het kennisdomein “Fysische systemen”, dat voornamelijk onderwerpen bevraagd die in lessen fysica en chemie worden behandeld. De gemiddelde Vlaamse prestatie voor “Fysische systemen” bedraagt 532 punten, terwijl de gemiddelde scores voor de andere twee domeinen

ongeveer 12 punten lager liggen. Vlaamse leerlingen kunnen dus in verhouding iets moeilijkere vragen over fysica aan dan over biologie (bevraagd in het kennisdomein “Levende systemen”) en aardrijkskunde (bevraagd in het kennisdomein “De aarde en het heelal”).

De prestaties op de verschillende wetenschappelijke kennisdomeinen en bijhorende voorbeeldvragen worden in detail besproken op pagina’s 21-28.

Attitudes tegenover wetenschappen

PISA2006 beperkt zich niet enkel tot het louter meten van de cognitieve wetenschappelijke vaardigheden van leerlingen, maar peilt ook naar de attitudes en het engagement dat 15-jarigen vertonen tegenover wetenschappen.

Vlaamse leerlingen laten zich over het algemeen positief uit tegenover de wetenschap en wetenschappelijk onderzoek. Verder vindt 61% van de leerlingen die minstens één vak over wetenschappen krijgen in het lessenpakket dat ze gewoonlijk goed kunnen antwoorden op de testvragen bij die vakken, maar slechts 30% klasseert wetenschappelijke schoolvakken als “gemakkelijk”.

In vergelijking met de leerlingen in een gemiddeld OESO-land geven minder Vlaamse leerlingen aan dat ze gemotiveerd zijn om wetenschappen te leren en slechts een absolute minderheid denkt dat ze zich later met wetenschappen zullen bezighouden. Net zoals hun leeftijdsgenoten overheen de OESO-landen zijn Vlaamse 15-jarigen ten slotte sterk te vinden voor beleidsmaatregelen die het behoud van het milieu ondersteunen en antwoordt de meerderheid pessimistisch op de vraag of milieuproblemen in de volgende 20 jaar zullen afnemen.

Een eerste beschrijving van de resultaten van de attitudebevraging bij PISA2006 is terug te vinden op pagina’s 29-31.

RESULTATEN VAN PISA2006 - SAMENVATTING

Verschillen tussen leerlingen

PISA2006 onderzoekt ook de verschillen tussen de leerlingen binnen een land en kijkt hoe bepaalde leerlingkenmerken de prestaties beïnvloeden. In deze brochure worden de verschillen in geslacht, sociaal-economische thuissituatie, thuistaal en geboorteland besproken.

In Vlaanderen bedraagt het prestatieverschil tussen **sterke en zwakke** leerlingen bij “Wetenschappelijke geletterdheid” in PISA2006 302 punten. Dit is kleiner dan de spreiding bij “Wetenschappelijke geletterdheid” in een gemiddeld OESO-land (waar er een verschil is van 312 punten) en dan de Vlaamse spreiding bij de andere PISA-domeinen. Wanneer op niveau van de subschalen en kennisdomeinen wordt gekeken, dan blijkt de spreiding tussen de Vlaamse hoogpresteerders en laagpresteerders het grootst bij “Wetenschappelijke bewijzen gebruiken” en “De Aarde en het heelal” en het kleinst bij “Wetenschappelijke onderwerpen aanduiden” en “Fysische systemen”. De kennis en vaardigheden in verband met het aanduiden van wetenschappelijke onderwerpen en fysica zijn met andere woorden homogener verdeeld over de leerlingen uit verschillende onderwijsvormen.

De vorige PISA-cycli toonden reeds aan dat de **sociaal-economische status (SES)** van leerlingen in Vlaanderen een grote invloed heeft op hun prestaties. Ook in PISA2006 behoort Vlaanderen tot de groep landen die een hoog gemiddeld prestatieniveau combineert met een sterke impact van de socio-economische status op prestaties. De PISA2006 gegevens laten verder ook zien dat de impact van SES op de leesprestaties van leerlingen in Vlaanderen niet afnam in vergelijking met PISA2000.

Zowel **geboorteland als thuistaal** hebben een belangrijke invloed op de score van een leerling.

In Vlaanderen hebben autochtone leerlingen bij het domein “Wetenschappelijke geletterdheid” een voorsprong van 96 punten op de leerlingen die in Vlaanderen geboren zijn, maar van wie de ouders in een ander land zijn geboren (tweede-generatieleerlingen). In geen enkel ander land is dit verschil zo groot. Ook ten opzichte van de leerlingen die samen met hun ouders in een ander land zijn geboren (eerste-generatieleerlingen) presteren de autochtone Vlaamse leerlingen aanzienlijk beter (77 punten). Wanneer vervolgens ook de thuistaal in rekening wordt gebracht, dan blijkt dat leerlingen die thuis een andere taal dan de instructietaal, een andere officiële taal of een nationaal dialect spreken in Vlaanderen zwaar benadeeld zijn tegenover de groep leerlingen die wel één van deze talen spreekt.

PISA2006 bevestigt de eerder vastgestelde verschillen tussen **jongens en meisjes**.

Terwijl voor “Leesvaardigheid” de meisjes in alle landen significant beter presteren dan de jongens, vormt zich voor “Wiskundige geletterdheid” net het omgekeerde beeld. Voor “Wetenschappelijke geletterdheid” is het verschil tussen jongens en meisjes dan weer slechts in een beperkt aantal landen significant. Vlaanderen volgt dit internationale patroon. Hoewel Vlaamse jongens en meisjes even goed presteren voor wetenschappen in het algemeen, komen er op niveau van de subschalen en kennisdomeinen wel genderverschillen naar boven. Vlaamse meisjes zijn beter in het aanduiden van wetenschappelijke onderwerpen en in onderwerpen die peilen naar het begrijpen van de wetenschappen zelf (~ het kennisdomein “*Kennis over de wetenschap*”).

Jongens presteren daarentegen significant beter op het wetenschappelijk verklaren van fenomenen en op onderwerpen die peilen naar het begrijpen van wetenschappelijke ideeën en concepten (~ het kennisdomein “*Wetenschappelijke*

kennis”). Binnen dit kennisdomein overtreffen ze de meisjes enkel op “Fysische systemen” en “De aarde en het heelal”. Op de onderwerpen bij “Levende systemen” zijn de gemiddelde scores van Vlaamse jongens en meisjes nagenoeg gelijk.

De verschillen tussen leerlingen worden besproken op pagina's 32-49.

Leesvaardigheid

In PISA2006 wordt “Leesvaardigheid” als één van de twee minor domeinen bevestigd. Voor dit domein is het mogelijk om vergelijkingen te maken met de prestaties van zowel PISA2000 als PISA2003 en daaruit blijkt dat de gemiddelde Vlaamse prestatie voor leesvaardigheid van PISA2006 (522 punten) niet significant verschilt van de twee vorige. Ook de verdeling van de prestaties over de vaardigheidsniveaus bij leesvaardigheid is zeer gelijklopend met die van de vorige cyclus. In PISA2006 presteert 70% van de Vlaamse leerlingen op niveau 3 of hoger; in PISA2003 was dat 72%.

Wiskundige geletterdheid

“Wiskundige geletterdheid” is het tweede domein dat binnen PISA2006 als minor domein wordt meegenomen. In vergelijking met PISA2003, toen wiskundige geletterdheid het hoofddomein was van de PISA-bevraging, daalde de gemiddelde Vlaamse wiskunde-prestatie met ongeveer 10 punten. Dit is een significante daling die veroorzaakt wordt doordat de hoogpresterende leerlingen in PISA2006 gemiddeld minder goed presteren dan in PISA2003 terwijl de gemiddelde prestaties van de minder presterende leerlingen nagenoeg niet veranderden.

De prestaties op de minor domeinen “Leesvaardigheid” en “Wiskundige geletterdheid” zijn terug te vinden op pagina's 50-57.

Wetenschappelijke vaardigheden voor de toekomst.

De eerste resultaten van PISA2006.

Zijn leerlingen goed voorbereid om de uitdagingen van de toekomst aan te gaan? Kunnen ze hun ideeën doeltreffend analyseren, beredeneren en communiceren? Hebben ze een aantal interesses die ze hun leven lang kunnen ontwikkelen als actieve leden van de economie en de samenleving?

Dit zijn enkele vragen waarop het PISA-onderzoek (Programme for International Student Assessment) een antwoord tracht te geven.

PISA onderzoekt om de drie jaar in hoeverre leerlingen op het eind van de verplichte schooltijd de kennis en vaardigheden hebben verworven die essentieel zijn voor een volwaardige deelname aan de maatschappij. De kennis en vaardigheden die in PISA aan bod komen, zijn gesitueerd op de domeinen “Wetenschappelijke geletterdheid”, “Leesvaardigheid” en “Wiskundige geletterdheid”.

In 2006 nam Vlaanderen voor de derde maal deel aan PISA. Deze brochure biedt een Vlaamse kijk op de eerste resultaten en bevindingen van het derde PISA-onderzoek dat in 2006 werd afgenomen. De Vlaamse resultaten worden in een internationale context weergegeven met speciale aandacht voor “Wetenschappelijke geletterdheid”, het hoofddomein van PISA2006. Verder worden enkele belangrijke verschillen tussen leerlingen(groepen) in detail belicht (geslacht, thuistaal, geboorteland, sociaal-economische status) en worden – waar dat mogelijk is – de verschillen in prestaties met de vorige twee PISA-cycli gerapporteerd.

Voor een uitgebreide bespreking van de resultaten van alle 57 deelnemende landen verwijzen we naar het OESO-rapport van PISA2006: “Science Competencies for Tomorrow’s World”. Daarin worden enkel de cijfers voor België vermeld, dus een combinatie van de resultaten van Vlaanderen, de Franse Gemeenschap en de Duitstalige Gemeenschap. Vlaanderen op zich wordt slechts heel sporadisch vermeld.

Het internationale rapport kan in verschillende talen worden besteld of gedownload in pdf-formaat (zie het kader hieronder voor meer details).

Het internationale rapport kan worden besteld en (gratis) gedownload via
www.oecdbookshop.org

Ook de gegevens die het rapport ondersteunen kunnen worden geraadpleegd:
www.pisa.oecd.org

Voor meer informatie over de Vlaamse PISA-resultaten:

Universiteit Gent – Vakgroep Onderwijskunde
Henri Dunantlaan 2, 9000 Gent
Inge.DeMeyer@UGent.be

Vlaams PISA2006-rapport op het net:
www.ond.vlaanderen.be/onderwijsstatistieken