

# Investeren in de toekomst

De vaardigheid in samenwerkend probleemoplossen van 15-jarigen in PISA 2015





# Investeren in de toekomst

De vaardigheid in samenwerkend  
probleemoplossen van 15-jarigen in PISA 2015

**Remco Feskens**

## Colofon

Aan deze rapportage hebben ook meegewerkt:

Jacqueline Kaal - van Hagen

Janny Harmsen

Anneke de Graaf

Caroline Jongkamp

Cor Sluijter

Eva de Schipper

Opmaak: Media Support

Foto omslag: Ron Steemers

© Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling Arnhem (2017)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit werk mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Cito Instituut voor Toetsontwikkeling worden openbaar gemaakt en/of verveelvoudigd door middel van druk, fotokopie, scanning, computersoftware of andere elektronische verveelvoudiging of openbaarmaking, microfilm, geluidskopie, film- of videokopie of op welke wijze dan ook.

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Achtergrond, doel en uitvoering van het onderzoek</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b> Definiëring, afbakening en toetsing van samenwerkend probleemoplossen	10
<b>1.1.1</b> De definitie van samenwerkend probleemoplossen	10
<b>1.1.2</b> Het domein van samenwerkend probleemoplossen	11
<b>1.1.3</b> De toets en de vragenlijst	12
<b>1.1.4</b> De vaardigheidsniveaus van probleemoplossend samenwerken	13
<b>1.1.5</b> Voorbeeldopgaven	14
<b>1.2</b> Populatie, steekproef, respons en representativiteit in Nederland	14
<b>1.2.1</b> Populatie	14
<b>1.2.2</b> Steekproefprocedure	15
<b>1.2.3</b> Steekproef en respons	15
<b>1.2.4</b> Representativiteit	16
<b>1.2.5</b> De responsgroep van leerlingen in detail	17
<b>1.3</b> De uitvoering van het onderzoek	18
<b>1.4</b> De rapportage van de resultaten	18
<b>2 Samenwerkend probleemoplossen</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b> Resultaten voor samenwerkend probleemoplossen internationaal vergeleken	20
<b>2.1.1</b> Gemiddelde vaardigheidsscores van de deelnemende landen	20
<b>2.1.2</b> Percentages leerlingen per niveau van samenwerkend probleemoplossen	24
<b>2.1.3</b> Spreiding van scores voor samenwerkend probleemoplossen	26
<b>2.2</b> Samenwerkend probleemoplossen in Nederland	28
<b>2.2.1</b> Samenwerkend probleemoplossen per opleidingstype	28
<b>2.2.2</b> Spreiding van de scores voor samenwerkend probleemoplossen per opleidingstype	30
<b>2.3</b> Samenwerkend probleemoplossen in relatie tot de hoofdonderdelen binnen PISA	30
<b>3 Ervaring en attitude in relatie tot samenwerkend probleemoplossen</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b> ICT gebruik en samenwerkend probleemoplossen	34
<b>3.1.1</b> Index voor ICT gebruik op school	34
<b>3.1.2</b> Index voor aanwezigheid van ICT middelen thuis	36
<b>3.2</b> Houding ten opzichte van samenwerken en samenwerkend probleemoplossen	37
<b>3.2.1</b> Waardering voor samenwerking	37
<b>3.2.2</b> Affiniteit met samenwerken	40
<b>4 Leerlingenprestaties naar geslacht, thuistaal, herkomst en beroeps- en opleidingsniveau van de ouders</b>	<b>44</b>
<b>4.1</b> Geslacht	44
<b>4.2</b> Thuistaal	46
<b>4.3</b> Herkomst	46
<b>4.4</b> Opleiding van de ouders	47
<b>4.5</b> Beroep van de ouders	48
<b>Referenties</b>	<b>52</b>
<b>Bijlage 1 Voorbeeldopgaven</b>	<b>54</b>



# Samenvatting

# Samenvatting

## **PISA-organisatie**

Een van de onderzoeksprogramma's van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) is het *Programme for International Student Assessment* (PISA). PISA onderzoekt wereldwijd de praktische kennis en vaardigheden van 15-jarige leerlingen. In de zesde PISA-meting zijn in het jaar 2015 toetsen voor natuurwetenschappen, leesvaardigheid en wiskundige geletterdheid afgenomen in 71 landen en economieën (Feskens, Kuhlemeier & Limpens, 2016). In totaal hebben ruim 500.000 leerlingen wereldwijd deelgenomen. In dit rapport wordt verslag gedaan van een aanvullend onderzoek naar de vaardigheid in samenwerkend probleemoplossen waaraan Nederland samen met 50 andere landen heeft deelgenomen.

## **Waarom samenwerkend probleemoplossen?**

Er is een groeiende behoefte aan de beschikbaarheid van mensen die niet-routinematige opdrachten kunnen uitvoeren in de economie. Dit was de belangrijkste reden om in PISA-2012 individueel probleem oplossend vermogen te meten. Er is echter een behoefte aan mensen die niet alleen individueel problemen kunnen oplossen, maar ook in samenwerking met andere mensen tot een oplossing van een probleem kunnen komen door het combineren van ideeën en inspanningen. Samenwerkend probleemoplossen heeft een aantal voordelen ten opzichte van het individueel oplossen van problemen: het werk kan verdeeld worden over meerdere teamleden, er is een grotere variëteit in kennis en ervaringen om een probleem op te lossen in een team en tenslotte kunnen teamleden elkaar stimuleren en inspireren om zo tot een betere oplossing te komen. Om deze redenen is in PISA-2015 een onderzoek gedaan naar de kennis en vaardigheden in samenwerkend probleemoplossen.

## **Welke landen namen deel?**

In totaal hebben 51 landen deelgenomen aan het additionele onderzoek naar samenwerkend probleemoplossen. Van deze landen behoren er 32 tot de OESO en 19 landen worden als partnerlanden gezien. 23 landen uit de Europese Unie hebben deelgenomen aan dit onderzoek.

## **Wie deden er mee in Nederland?**

Voor het PISA-onderzoek is een representatieve steekproef getrokken uit de populatie van 15-jarige leerlingen. De totale populatie 15-jarigen in Nederland in 2015 bedroeg ruim 200.000 jongeren. In Nederland hebben 187 scholen aan het PISA onderzoek meegedaan: 84 voor havo en vwo, 102 voor voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo) of praktijkonderwijs (pro) en 1 particuliere school. De toets over samenwerkend probleemoplossen is in Nederland gemaakt door 1.714 leerlingen. De scores worden zo gecorrigeerd dat ze een representatief beeld geven voor alle leerlingen die aan PISA-2015 hebben deelgenomen. Deze groep leerlingen bestaat uit 5.385 leerlingen. De representativiteitsanalyses hebben dan ook betrekking op de volledige steekproef voor Nederland. Ook in andere participerende landen hebben ongeveer 30% van de totaal aantal deelnemende leerlingen binnen dat land taken gemaakt die betrekking hebben op samenwerkend probleemoplossen.

## **Waar ging de toets over samenwerkend probleemoplossen over?**

De beheersing van samenwerkend probleemoplossen van de 15-jarigen is vastgesteld met een digitale toets waar leerlingen enkele taken in interactieve scenario's moesten uitvoeren. In totaal zijn er zes scenario's ontwikkeld voor PISA-2015. Leerlingen moesten de taken binnen een scenario individueel uitwerken. Een succesvolle uitvoering van de taken is alleen mogelijk door een geslaagde samenwerking met computeractoren binnen het scenario. De mate van samenwerking is bijvoorbeeld vast te stellen bij een taak waarbij elk (virtueel) teamlid een deel van de informatie heeft en de leerling bij alle andere teamleden informatie moet ophalen om het probleem op te kunnen lossen.



### **Nederland scoort ruim boven het gemiddelde van de deelnemende OESO- en EU-landen**

In vergelijking met de gemiddelde prestaties in de OESO-landen doet Nederland het relatief goed (518 tegenover 500). Hetzelfde geldt voor de vergelijking met de andere EU-landen (518 tegenover 495). Elf OESO-landen hebben een hogere score op samenwerkend probleemoplossen dan Nederland, waarbij 7 landen significant beter presteren dan Nederland. Nederland komt in de rangordening van de EU-landen op een zesde plek, waarbij alleen Estland en Finland statistisch significant hoger scoren. Slechts 3% van de Nederlandse leerlingen scoort op het laagste niveau (OESO: 6%) en 10% op het hoogste niveau (OESO: 8%). Nederland neemt hiermee internationaal een sterke positie in.

### **Prestatieverschillen tussen en binnen opleidingstypen**

Net zoals op de hoofddomeinen van PISA (natuurwetenschappen, leesvaardigheid en wiskundige geletterdheid) komen de gemiddelden van de verschillende opleidingstypen ook voor samenwerkend probleemoplossen vrijwel overeen met de manier waarop Nederlandse leerlingen op basis van hun schoolprestaties aan opleidingstypen worden toegewezen. Ook binnen de opleidingstypen kunnen de prestaties van leerlingen verschillen.

### **Ervaring met ICT**

Nederland scoort internationaal gezien hoog op zowel ICT gebruik op school als de aanwezigheid van ICT middelen thuis. Op de index ICT middelen thuis heeft Nederland zelfs de hoogste score behaald van de deelnemende landen.

### **Prestaties van jongens en meisjes**

In alle deelnemende landen aan het onderzoek naar samenwerkend probleemoplossen scoren meisjes vaak een stuk beter dan jongens. In Nederland hebben jongens een gemiddelde vaardigheidsscore van 504 en meisjes een gemiddelde vaardigheidsscore van 531. Het verschil tussen de jongens en meisjes is dus 27 punten in Nederland. Dit is vergelijkbaar met het verschil tussen jongens en meisjes op het hoofdonderdeel leesvaardigheid. Bij de vaardigheden in wiskundige geletterdheid en natuurwetenschappen zijn de gemiddelde verschillen tussen jongens en meisjes in Nederland juist zeer klein.



# 1 Achtergrond, doel en uitvoering van het onderzoek

# 1 Achtergrond, doel en uitvoering van het onderzoek

De hedendaagse samenleving vereist dat de beroepsbevolking in staat is om niet-routinematige problemen op te lossen in samenwerking met anderen. Toenemende automatisering zal naar verwachting de vraag naar routinevaardigheden verder verminderen en tegelijkertijd de vraag verhogen naar complexe vaardigheden die niet geautomatiseerd kunnen worden.

Voor het ontwikkelen van onderwijsbeleid is inzicht in het aanbod en de opbrengsten op het gebied van samenwerkend probleemoplossen een eerste vereiste. We weten niet in hoeverre Nederlandse jongeren beschikken over de kennis, vaardigheden en houding om in samenwerking met anderen een probleem op te lossen. Het is vooral om deze reden dat Nederland in 2015 heeft meegedaan aan een internationaal onderzoek naar samenwerkend probleemoplossen. Dit onderzoek was een onderdeel van het grootschalige onderzoek in het kader van het *Programme for International Student Assessment* (PISA) naar de kennis en vaardigheden van 15-jarige leerlingen op het gebied van natuurwetenschappen, leesvaardigheid en wiskundige geletterdheid<sup>1</sup> (Feskens, Kuhlemeier & Limpens, 2016). PISA wordt uitgevoerd onder auspiciën van de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO).

In totaal hebben 51 landen deelgenomen aan het additionele onderzoek naar samenwerkend probleemoplossen. Van deze landen behoren er 32 tot de OESO en 19 landen worden als partnerlanden gezien. 23 landen uit de Europese Unie (EU) hebben deelgenomen aan dit onderzoek.

Samenwerkend probleemoplossen zoals gemeten in PISA-2015 bouwt voort op individueel probleemoplossen zoals gemeten in PISA-2012 (OECD, 2013) en wordt verder beschreven in de volgende paragrafen. De andere secties in dit hoofdstuk beschrijven achtereenvolgend de populatie, respons en representativiteit van het onderzoek in Nederland (1.2), de uitvoering van het onderzoek (1.3) en de rapportage van de resultaten (1.4).

## 1.1 Definiëring, afbakening en toetsing van samenwerkend probleemoplossen

### 1.1.1 De definitie van samenwerkend probleemoplossen

In PISA-2015 is samenwerkend probleemoplossen gedefinieerd als: *“De competentie van een individu om effectief deel te nemen in een proces waarbij twee of meer actoren proberen een probleem op te lossen door inzichten en inspanningen te delen die nodig zijn om tot een oplossing te komen en door hun kennis, vaardigheden en inspanningen te bundelen om die oplossing te bereiken”*. Samenwerkend probleemoplossen vereist dus een interactie met andere actoren. Het succes van het in samenwerking oplossen van een probleem kan dan ook gezien worden als een groepsresultaat. In PISA worden echter uitspraken gedaan over de vaardigheid van individuele leerlingen in een situatie waarin je moet samenwerken. Dit wordt bereikt door de leerlingen met verschillende andere (computer)actoren te laten samenwerken in verschillende scenario's

---

1 In het vervolg van het rapport maken wij gebruik van de term “wiskunde” voor “wiskundige geletterdheid”.

(zie ook 1.1.3). Op deze manier is het mogelijk tot een beoordeling te komen van de individuele vaardigheid in samenwerkend probleemoplossen.

### 1.1.2 Het domein van samenwerkend probleemoplossen

Samenwerkend probleemoplossen bestaat uit twee hoofdcomponenten: de vaardigheid gerelateerd aan individueel problemen oplossen (individueel probleemoplossend vermogen) en de vaardigheid gerelateerd aan *samenwerkend* probleemoplossen. In PISA-2012 zijn vier verschillende processen geïdentificeerd die een rol spelen bij het individueel probleemoplossend vermogen. Dezelfde processen worden ook gehanteerd in het huidige onderzoek en zijn als volgt gedefinieerd:

- **Verkennen en begrijpen:** Het verkennen van een probleemsituatie door middel van observatie en interactie; Het zoeken naar informatie en het vinden van beperkingen; Begrip tonen van de geleverde informatie en de informatie die ontdekt wordt tussen de interactie met het probleem.
- **Weergeven en formuleren:** Door het gebruik van tabellen, grafieken, symbolen of woorden een aspect van de probleemsituatie weergeven; Formuleren van hypothesen over de relevante factoren in het probleem en formuleren van relaties tussen de factoren om zo een coherent beeld van het probleem te schetsen.
- **Plannen en uitvoeren:** Ontwikkelen van een plan of strategie om het probleem op te lossen; Het plan uitvoeren; Mogelijkerwijze het algemene doel uitleggen en subdoelen uitzetten.
- **Bewaken en evalueren:** De voortuitgang bewaken; Het reageren op feedback; Het reflecteren op de oplossing, de informatie die bij het probleem was meegeleverd of de gebruikte strategie.

Naast deze processen die van belang zijn voor het individueel oplossen van problemen, is er in PISA-2015 aandacht voor drie vaardigheden die gerelateerd zijn aan samenwerkend probleemoplossen:

- 1 **Vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip:** Het identificeren van de kennis en perspectieven die andere leden van de groep hebben; Het vaststellen van een gedeelde visie op het probleem en de activiteiten.
- 2 **Gepaste actie ondernemen om een probleem op te lossen:** Het identificeren van het type activiteiten dat gerelateerd is aan samenwerkend probleemoplossen; Het uitvoeren van die activiteiten om de oplossing te bereiken.
- 3 **Opstarten en onderhouden van de teamorganisatie:** Het begrijpen van de eigen rol en die van de andere leden in de groep; Het opvolgen van regels, het bewaken van de organisatie van de groep; Het faciliteren van de veranderingen die nodig zijn om het resultaat te verbeteren of het omgaan met moeilijkheden bij het oplossen van het probleem.

De vier cognitieve processen die ten grondslag liggen aan individueel probleemoplossend vermogen en de drie samenwerkende vaardigheden kunnen weergegeven worden in een matrix waarin specifieke vaardigheden zijn weergegeven. Deze zijn weergegeven in Figuur 1.1.

Figuur 1.1 Onderzochte vaardigheden in het raamwerk voor samenwerkend probleemoplossen

Vaardigheden voor samenwerkend probleemoplossen				
	Vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip	Gepaste actie ondernemen om een probleem op te lossen	Opstarten en onderhouden van teamorganisatie	
Processen voor individueel probleemoplossen	<i>Verkennen en begrijpen</i>	Achtergronden en vaardigheden van teamleden ontdekken	Het type samenwerkende interactie ontdekken om het probleem op te lossen	
	<i>Weergeven en formuleren</i>	Een gezamenlijke weergave opbouwen en onderhandelen over de betekenis van het probleem	De uit te voeren taken beschrijven	
	<i>Plannen en uitvoeren</i>	Communiceren met de teamleden over de uit te voeren acties	Plannen vaststellen	Regels van betrokkenheid volgen
	<i>Bewaken en evalueren</i>	Gezamenlijke inzichten bewaken en herstellen	Resultaten van acties bewaken en succes in het oplossen van het probleem evalueren	Bewaken, feedback geven en de teamorganisatie en -rollen aanpassen

### 1.1.3 De toets en de vragenlijst

De leerlingen die deelnamen aan het PISA onderzoek maakten een digitale toets met opgaven uit de hoofddomeinen natuurwetenschappen, wiskunde en leesvaardigheid. Daarnaast vulden de leerlingen een vragenlijst in over hun achtergrond, opvattingen en gewoonten. In Nederland heeft een deel van de leerlingen naast de opgaven die betrekking hebben op de hoofdonderdelen ook een aparte toets gemaakt gericht op samenwerkend probleemoplossen. Deze toets bevat probleemsituaties en contexten die relevant zijn voor 15-jarige leerlingen en die algemene probleemoplossende vaardigheden aanspreken en geen specifieke kennis vereisen. De toets veronderstelt basale vaardigheden op het gebied van lezen en computergebruik en daarnaast basiskennis van wetenschap, wiskunde en de wereld. De beheersing van samenwerkend probleemoplossen van de 15-jarigen is vastgesteld met behulp van digitale interactieve scenario's. In totaal zijn zes scenario's ontwikkeld voor PISA-2015.

Elk scenario bestaat uit meerdere taken die leerlingen individueel moeten uitwerken. Een succesvolle uitvoering van de taken kan alleen plaatsvinden door middel van een geslaagde samenwerking met andere computeractoren binnen het scenario. De computeractoren kunnen gezien worden als een soort virtuele klasgenoten of teamleden. De mate van samenwerking is bijvoorbeeld vast te stellen bij een taak waarbij elk teamlid een deel van de informatie heeft en alle teamleden nodig zijn om deze informatie bij elkaar te brengen om het probleem op te kunnen lossen. Zo'n taak is eerder dynamisch dan statisch, omdat de benodigde informatie zich opbouwt gedurende de uitvoering van het scenario. De interacties met de computeractoren

zijn vooraf geprogrammeerd. Interactie tussen de leerlingen en andere leerlingen in plaats van met computeractoren zou wellicht een realistischer en daarmee meer valide beeld van samenwerkend probleemoplossen opleveren, maar is praktisch niet uitvoerbaar. De prestatie van een leerling hangt immers ook af van de handelingen van de andere actoren waarmee de leerling interacteert. Daarom is ervoor gekozen om te werken met voorgeprogrammeerde computeractoren. Ondanks de verschillen tussen interacties met andere mensen en computeractoren blijken de uitkomsten bij deze twee typen scenario's vergelijkbaar (OECD, 2017).

De leerlingen kregen één of twee clusters met scenario's van samenwerkend probleemoplossen voorgelegd, die telkens 30 minuten duren. Binnen een scenario worden meerdere metingen uitgevoerd die betrekking hebben op de communicatie, acties en producten. Op deze manier worden tussen de 5 en 30 observaties uit elke scenario gehaald. De metingen vertegenwoordigen een of meerdere cellen uit het theoretisch raamwerk (Figuur 1.1). De toets als geheel omvat alle cellen van het theoretisch raamwerk. Er zijn geen open-antwoord taken in de toets. Alle taken zijn meerkeuze opgaven of opgaven waarbij icoontjes op de juiste plek moeten worden geschoven. Omdat samenwerkend probleemoplossen een interactieve toets is, moeten leerlingen elke vraag beantwoorden voordat zij de volgende vraag kunnen beantwoorden. Zij kunnen dus niet een vraag overslaan.

#### **1.1.4 De vaardigheidsniveaus van probleemoplossend samenwerken**

De antwoorden op de in totaal 117 taken uit de zes scenario's zijn geanalyseerd en geschaald naar één vaardigheidsschaal van samenwerkend probleemoplossen met een gemiddelde van 500 en een standaarddeviatie van 100<sup>2</sup>. Dit betekent dat ongeveer twee derde van de leerlingen in de OESO-landen een vaardigheidsscore tussen 400 en 600 heeft. De schaal voor samenwerkend probleemoplossen is vervolgens onderverdeeld in vijf vaardigheidsniveaus. Deze vaardigheidsniveaus helpen om de scores van leerlingen te interpreteren. Vier van de vijf niveaus zijn beschreven op basis van de vaardigheden die nodig zijn om succesvol de opgaven binnen een niveau te kunnen maken. Binnen het laagste niveau (onder niveau 1) zijn deze vaardigheden afwezig. Leerlingen op niveau 4 hebben de hoogste scores en leerlingen onder niveau 1 de laagste scores. Laatstgenoemde leerlingen zijn niet in staat om de vaardigheden die PISA toetst bij dit domein te demonstreren. De omschrijvingen van de vier vaardigheidsniveaus zijn weergegeven in Tabel 1.1. De tweede kolom toont de vaardigheidsscore die een leerling minimaal moet behalen om het desbetreffende vaardigheidsniveau te bereiken.

---

2 De standaarddeviatie is vastgelegd op 100 door de data zodanig te wegen dat elk OESO land evenveel mee telt. In de uiteindelijke data is de standaarddeviatie minder dan 100, omdat deze gebaseerd is op het rekenkundig gemiddelde van de standaarddeviaties binnen landen.

Tabel 1.1: Beschrijvingen van de vier vaardigheidsniveaus van samenwerkend probleemoplossen

Niveau	Score	Wat leerlingen kunnen
4	> 640	Leerlingen op niveau 4 kunnen met succes ingewikkelde probleemoplossende taken met hoge samenwerkingscomplexiteit uitvoeren. Deze leerlingen zijn zich bewust van de groepsdynamiek en ondernemen acties om ervoor te zorgen dat de teamleden handelen in overeenstemming met hun afgesproken rollen. Niveau 4 leerlingen nemen initiatief en voeren acties uit of doen verzoeken om obstakels te overwinnen en onenigheid en conflicten op te lossen. Leerlingen op vaardigheidsniveau 4 worden als "toppresteerders" gezien.
3	540	Leerlingen op niveau 3 kunnen taken uitvoeren met ofwel complexe vereisten voor probleemoplossen of complexe samenwerkingseisen. Deze leerlingen kunnen getrapte taken uitvoeren die de integratie van meerdere brokken informatie vereisen. Niveau 3 leerlingen kunnen informatie herkennen die nodig is om een probleem op te lossen, hierover vragen stellen aan het betreffende teamlid en vaststellen wanneer de verstrekte informatie onjuist is.
2	440	Leerlingen met een vaardigheid op niveau 2 kunnen bijdragen aan een gezamenlijke inspanning bij het oplossen van een probleem van gemiddelde moeilijkheid. Ze kunnen helpen bij het oplossen van een probleem door te communiceren met de teamleden over de uit te voeren acties. Zij kunnen informatie vrijwillig aanbieden zonder dat deze specifiek is gevraagd door een ander teamlid.
1	340	Leerlingen met een vaardigheid op niveau 1 kunnen taken uitvoeren met een lage probleemcomplexiteit en beperkte samenwerkingscomplexiteit. Ze hebben de neiging om zich te concentreren op hun individuele rol binnen de groep, maar hebben hierbij hulp nodig van andere teamleden. Wanneer deze leerlingen aan een simpel probleem werken, kunnen ze helpen met het vinden van een oplossing voor dit probleem.
onder niveau 1	< 340	Deze leerlingen zijn niet in staat om de vaardigheden die PISA toetst te demonstreren.

### 1.1.5 Voorbeeldopgaven

De opgaven zijn met behulp van de computer aan de leerlingen voorgelegd. Voor de rapportage van PISA-2015 heeft de OESO één voorbeeldscenario (*Xandar*) vrijgegeven voor publicatie. In het scenario Xandar moesten leerlingen samenwerken om zo veel mogelijk vragen te beantwoorden in een gesimuleerde wedstrijd in een klas. Deze opgave is terug te vinden in de appendix.

## 1.2 Populatie, steekproef, respons en representativiteit in Nederland

### 1.2.1 Populatie

De doelpopulatie van PISA omvat alle leerlingen in de leeftijd van 15 jaar en 3 maanden tot en met 16 jaar en 2 maanden die aan het begin van de afnameperiode fulltime of parttime onderwijs volgen. De totale populatie 15-jarigen in Nederland in 2015 bedroeg volgens het CBS 203.234 jongeren. PISA-2015 is afgenomen bij 15-jarige leerlingen die zich bevinden op scholen voor praktijkonderwijs (pro-scholen), het tweede leerjaar van vmbo (vmbo 2), vmbo bb,



vmbo kb, vmbo gl, vmbo tl, havo of vwo. Pro-scholen leiden direct op voor de arbeidsmarkt en hebben leerlingen van wie wordt aangenomen dat zij geen vmbo-diploma zullen gaan halen. Er zijn zelfstandige pro-scholen, maar er zijn ook leerlingen die naar een pro-afdeling van een vmbo-school gaan. Deze leerlingen worden ook tot het praktijkonderwijs gerekend. Leerwegondersteunend onderwijs (lwoo) is bedoeld voor die leerlingen die wel een regulier diploma in een van de leerwegen kunnen halen, maar daarbij extra ondersteuning nodig hebben. Vmbo-leerlingen met een lwoo-indicatie konden aan het onderzoek meedoen. Zij zijn, net als leerlingen op pro-scholen, alleen in individuele gevallen, volgens daartoe gestelde criteria, uitgesloten van deelname aan het onderzoek.

### 1.2.2 Steekproefprocedure

De steekproef voor PISA-2015 is op dezelfde manier getrokken als voor PISA-2003, 2006, 2009 en 2012. Voor elk van de deelnemende landen, dus ook voor Nederland, is de steekproef getrokken door Westat (USA), lid van het internationale consortium dat PISA uitvoert.

Voor PISA-2015 heeft Westat voor Nederland een initiële steekproef van 203 scholen getrokken. Per school waren er twee gelijkwaardige vervangende scholen voor het geval een school onverhoopt deelname zou weigeren. Als een school mee wilde doen, leverde de school een lijst met gegevens over de 15-jarige leerlingen van hun school. Uit deze lijst werd vervolgens een steekproef van 35 leerlingen getrokken. Dit kunnen leerlingen zijn uit verschillende klassen. Voor een correcte steekproef is het van belang dat minstens 50% van deze steekproef van 15-jarige leerlingen per school aan het onderzoek meedoet. Als minder dan 20% van de leerlingen meedoet, wordt de school in de analyses buiten beschouwing gelaten. Er is een periode van zes weken waarin de toetsen op de scholen kunnen worden afgenomen. Het is mogelijk om twee afnamesessies te organiseren zodat de 80% deelname gerealiseerd wordt.

### 1.2.3 Steekproef en respons

De lijst met de getrokken scholen is opgedeeld in de drie strata die bij de steekproeftrekking gebruikt zijn (Feskens & Koops, 2016). De scholen zijn als volgt in strata ingedeeld:

- **stratum-A:** vmbo- en pro-scholen
- **stratum-B:** havo- en vwo-scholen
- **stratum-C:** particuliere scholen

Het is mogelijk dat een bepaalde vestiging tweemaal in de steekproef of de responsgroep vertegenwoordigd is, namelijk als stratum-A school en als stratum-B school.

In Nederland hebben 187 scholen met in totaal 5.385 leerlingen aan PISA 2015 meegedaan (Feskens, Kuhlemeier & Limpens, 2016). Tabel 1.2 toont per stratum het totaal aantal voor PISA-2015 benaderde scholen en de aantallen en percentages scholen en leerlingen waarvoor scores voor samenwerkend probleemoplossen zijn gegenereerd. Dit zijn de ongewogen resultaten.

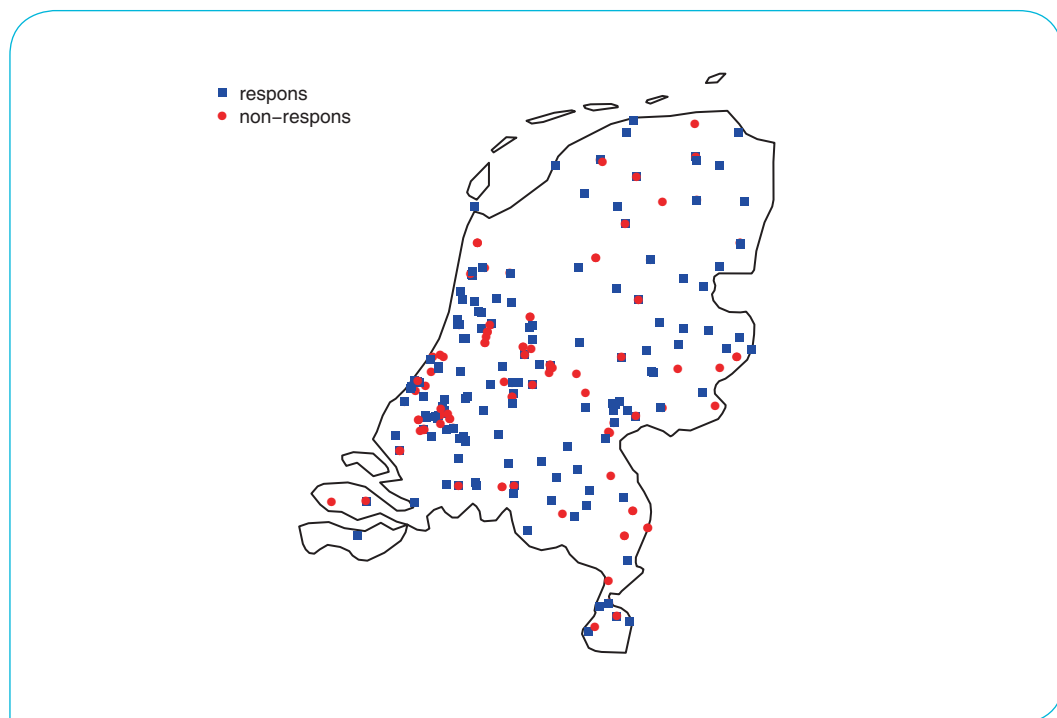
Tabel 1.2 Verdeling van steekproef en respons voor wat betreft samenwerkend probleemoplossen

Stratum	Aantal benaderde scholen	Aantal deelnemende scholen	Percentage deelnemende scholen	Aantal deelnemende leerlingen
A vmbo en pro	175	102	58	2892
B havo en vwo	120	84	70	2492
C particuliere scholen	7	1	14	1
Totaal	302	187	62	5385

#### 1.2.4 Representativiteit

Voor de interpretatie van de resultaten is het van groot belang dat de respons een representatieve afspiegeling vormt van de populatie. Het gewogen responspercentage op schoolniveau is in Nederland met 63% iets lager dan de PISA-eis van 65%. Feskens en Koops (2016) deden onderzoek naar de eventuele vertekening van de resultaten ten gevolge van non-respons en konden geen afwijkingen van representativiteit vaststellen. Zo bleek er geen relatie te bestaan tussen de spreiding van de scholen over Nederland en de beslissing om al dan niet aan PISA-2015 deel te nemen. Ter illustratie toont Figuur 1.2 de verdeling van de respons- en non-responsscholen over Nederland wat betreft samenwerkend probleemoplossen.

Figuur 1.2 Spreiding van respons- en non-responsscholen over Nederland voor samenwerkend probleemoplossen



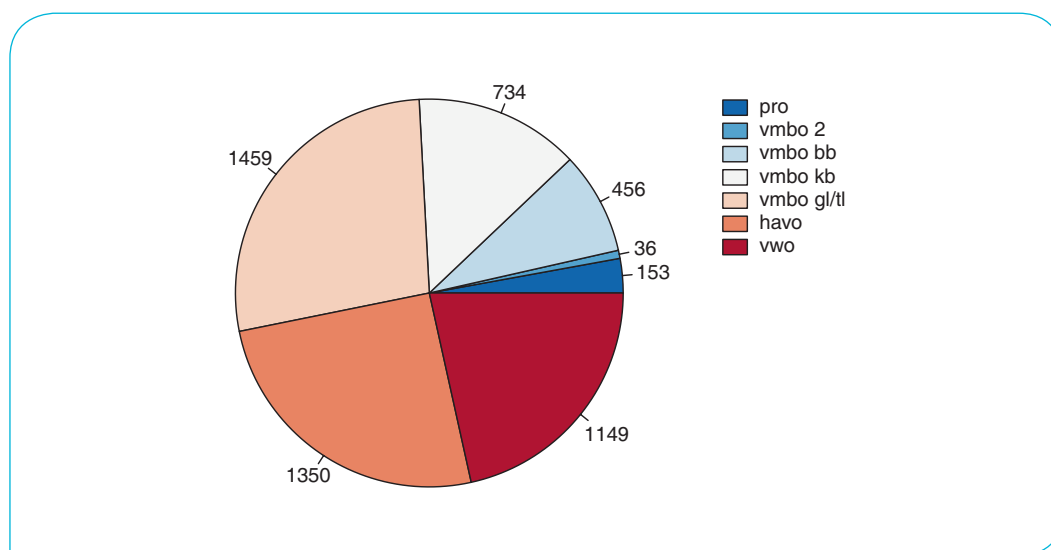
Behalve naar de geografische spreiding van de deelnemende scholen is gekeken of deelnemende scholen representatief zijn met betrekking tot de prestaties van hun leerlingen op de eindexamens. Met andere woorden: er is onderzocht of scholen die deelnamen aan het PISA-onderzoek systematisch beter of juist slechter presenterende scholen zijn dan alle scholen in de

populatie. Dit bleek niet het geval te zijn. De gemiddelde cijfers van de deelnemende scholen op relevante eindexamenvakken weken niet significant af van de landelijke gemiddelden. Dit bleek voor alle schooltypen het geval te zijn (Feskens & Koops, 2016).

### 1.2.5 De responsgroep van leerlingen in detail

In Figuur 1.3 is de verdeling van de leerlingen over de opleidingstypen in de responsgroep weergegeven. Vmbo-leerlingen die nog in leerjaar 2 zitten, zijn in een aparte categorie (vmbo 2) ingedeeld, omdat een deel van deze leerlingen in leerjaar 2 nog niet in één bepaalde leerweg zijn geplaatst.

Figuur 1.3 Samenstelling van de Nederlandse responsgroep van leerlingen per opleidingstype



De verdeling van de responsgroep van leerlingen over de opleidingstypen is in Tabel 1.3 verder uitgesplitst naar leerjaar.

Tabel 1.3 Samenstelling van de responsgroep van leerlingen in Nederland naar opleidingstype en leerjaar

	pro	vmbo 2	vmbo bb	vmbo kb	vmbo gl/tl	havo	vwo
leerjaar 1	1	0	1	0	0	1	0
leerjaar 2	21	27	25	20	23	21	13
leerjaar 3	90	7	290	379	634	497	320
leerjaar 4	28	2	140	335	802	825	791
leerjaar 5	13	0	0	0	0	6	24
leerjaar 6	0	0	0	0	0	0	1

### 1.3 De uitvoering van het onderzoek

De afname van de digitale toets over samenwerkend probleemoplossen was een onderdeel van het PISA onderzoek naar de kennis en vaardigheden van 15-jarigen op het gebied van natuurwetenschappen, leesvaardigheid en wiskunde. De toetsafnames stonden onder leiding van een onafhankelijke toetsleider van buiten de deelnemende scholen. In Nederland waren de toetsleiders oud-docenten of oud-scholleiders.

### 1.4 De rapportage van de resultaten

De prestaties op samenwerkend probleemoplossen worden zoals eerder vermeld gepresenteerd op schalen die gestandaardiseerd zijn op een internationaal gemiddelde van 500 met een standaardafwijking van 100. Deze spreidingsmaat impliceert dat ongeveer twee derde deel van de leerlingen op een score tussen 400 en 600 uitkomt ( $500 \pm 100$ ). Het gemiddelde van 500 geldt alleen voor de OESO-landen. De resultaten van zogenaamde partnerlanden die meedoen aan PISA worden dus afgezet tegen het gemiddelde van de OESO-landen.

In het hoofdonderzoek zijn op basis van een deilverzameling van vragen uit de verschillende vragenlijsten indices geconstrueerd. Deze indices zijn op het niveau van de OESO-landen gestandaardiseerd met een gemiddelde van 0 en een standaardafwijking van 1. Dat betekent dus in dit geval dat twee derde deel van de leerlingen een indexscore tussen  $-1$  en  $+1$  krijgt.

## 2 Samenwerkend probleemoplossen

## 2 Samenwerkend probleemoplossen

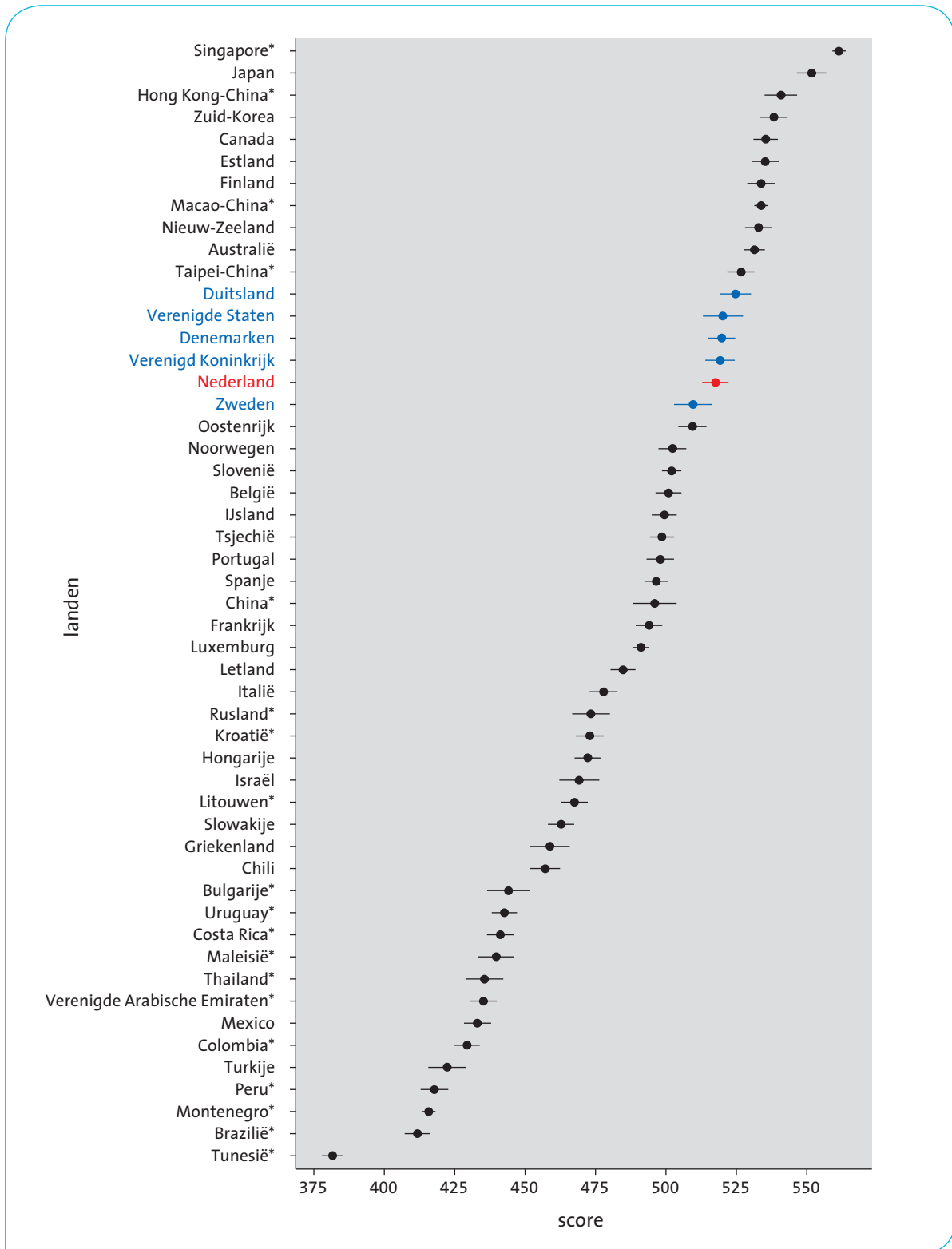
PISA onderzoekt in hoeverre 15-jarige leerlingen in staat zijn de tot dan toe verworven vaardigheden toe te passen in maatschappelijke contexten. In dit hoofdstuk laten we zien hoe Nederlandse leerlingen presteren op het gebied van samenwerkend probleemoplossen en hoe deze resultaten zich verhouden tot de prestaties in de andere landen die deel hebben genomen aan dit onderdeel. Vervolgens bespreken we de Nederlandse resultaten per opleidingstype. Tenslotte worden de prestaties op samenwerkend probleemoplossend vermogen afgezet tegen de prestaties op natuurwetenschappen, wiskunde en leesvaardigheid, de hoofdonderdelen in het PISA onderzoek.

### 2.1 Resultaten voor samenwerkend probleemoplossen internationaal vergeleken

#### 2.1.1 Gemiddelde vaardigheidsscores van de deelnemende landen

In PISA-2015 hebben 51 landen deelgenomen aan het onderzoek samenwerkend probleemoplossen. De gemiddelde scores op samenwerkend probleemoplossen van de deelnemende landen zijn weergegeven in Figuur 2.1. De landen zijn gerangschikt van hoog naar laag presterend. Landen die statistisch gezien even hoog ( $p > 0,05$ ) als Nederland presteren zijn blauw gemarkeerd. Het zwart gemarkeerde lijnstuk rond het gemiddelde symboliseert het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Dat geeft aan binnen welke grenzen het gemiddelde zich met 95% waarschijnlijkheid zal bevinden. Partnerlanden zijn in de figuren aangegeven met een asterisk achter hun landsnaam.

Figuur 2.1 Gemiddelde score op de vaardigheidsschaal voor samenwerkend probleemoplossen per land



De 15-jarigen in Singapore behaalden met een gemiddelde score van 561 de hoogste prestaties voor samenwerkend probleemoplossen. Daarna volgen drie andere Aziatische landen: Japan, Hongkong en Zuid-Korea. Nederland komt op de zestiende plaats. De gemiddelde prestaties

van Nederlandse 15-jarigen wijken niet significant af van die in Duitsland, de Verenigde Staten, Denemarken, het Verenigd Koninkrijk en Zweden. In totaal presteren 11 landen significant hoger, en 34 landen significant lager dan Nederland. Figuur 2.2 geeft de gemiddelde scores weer voor alleen de EU-landen.

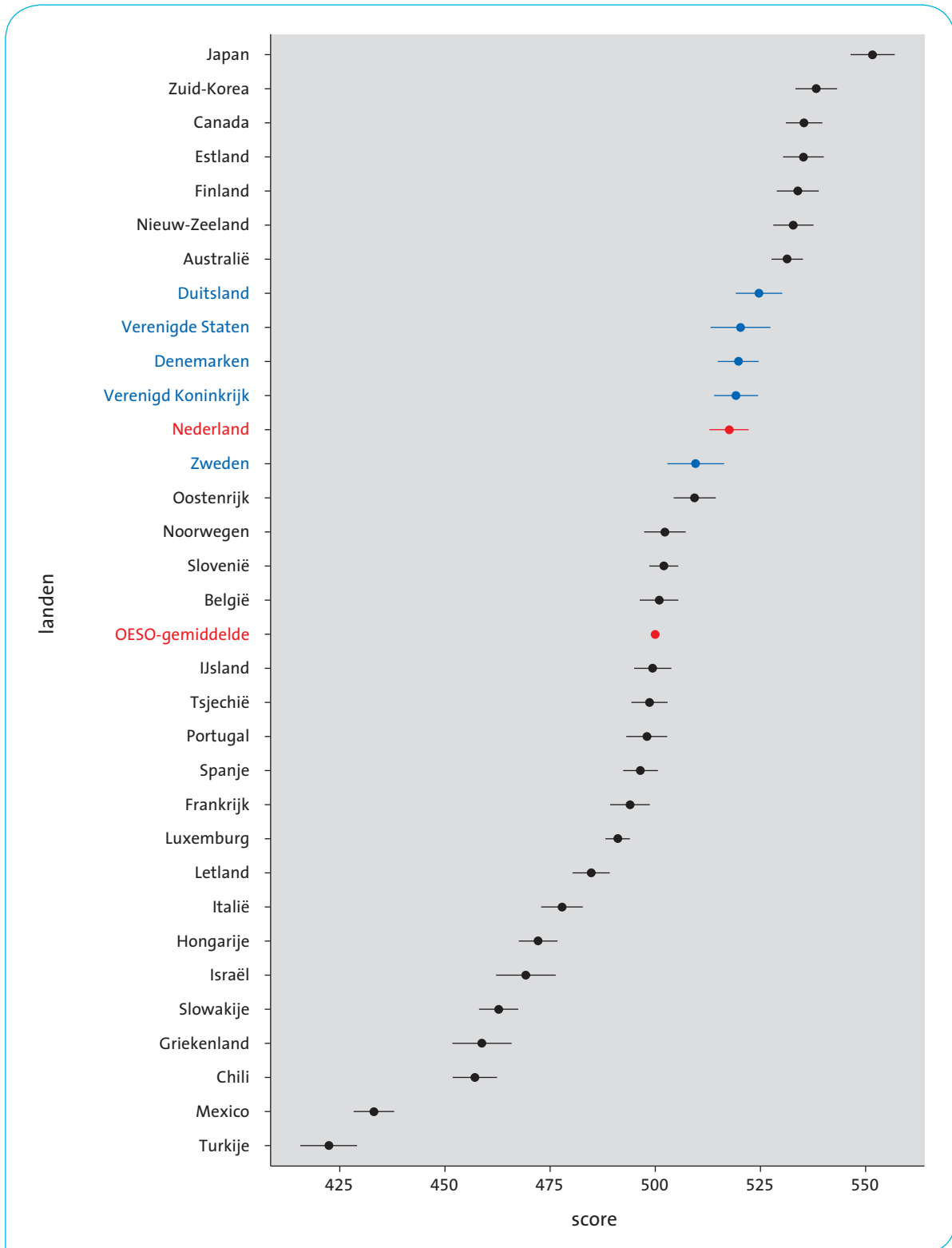
*Figuur 2.2 Gemiddelde score op de vaardigheidsschaal voor samenwerkend probleemoplossen per EU land*





In EU-verband zijn er twee landen die significant hoger scoren dan Nederland: Estland en Finland. Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk scoren weliswaar ook hoger dan Nederland, maar dit verschil is niet statistisch significant. Het gemiddeld prestatieverschil met het hoogst presterende EU-land, Estland, bedraagt 18 punten. Het gemiddelde prestatieverschil met het laagst presterende EU-land, Bulgarije, bedraagt 74 punten.

Figuur 2.3 Gemiddelde score op de vaardigheidsschaal voor samenwerkend probleemoplossen per OESO land

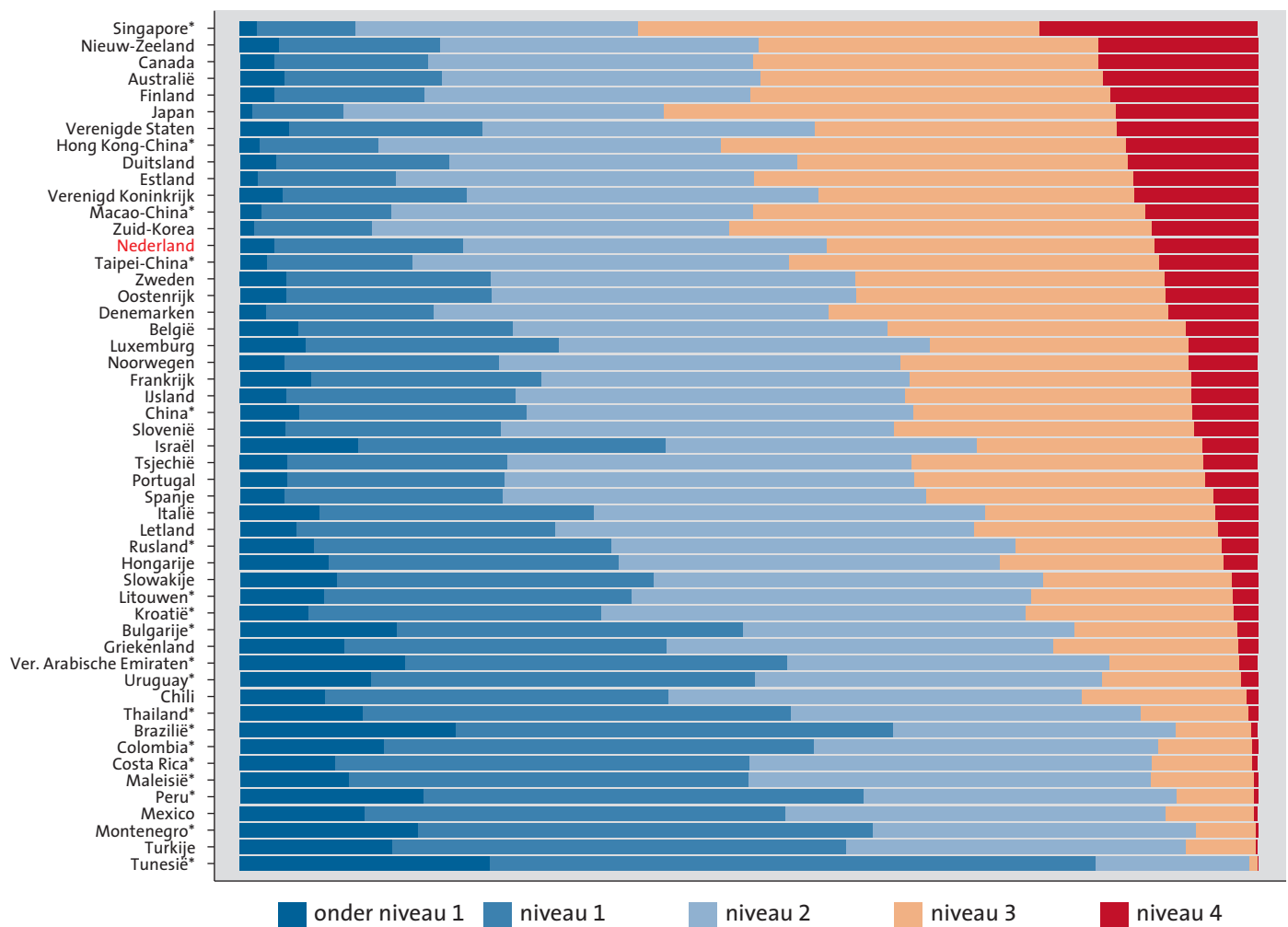


In vergelijking met de gemiddelde prestaties in de 23 deelnemende EU-landen doet Nederland het goed (518 tegenover 495). Ook in OESO-verband doet Nederland het relatief goed (518 tegenover een OESO-gemiddelde van 500). In totaal hebben 32 OESO-lidstaten deelgenomen aan de toets voor samenwerkend probleemoplossen. Deze resultaten staan gepresenteerd in Figuur 2.3. In Figuur 2.3 is te zien dat er zeven OESO-landen significant beter presteren dan Nederland op samenwerkend probleemoplossen. Nederland scoort statistisch significant beter dan 19 andere OESO-landen, waaronder Noorwegen en België.

### 2.1.2 Percentages leerlingen per niveau van samenwerkend probleemoplossen

In 2015 heeft PISA voor samenwerkend probleemoplossen vijf vaardigheidsniveaus gedefinieerd (zie paragraaf 1.1.4). De verdeling van de leerlingen naar vaardigheidsniveaus is per land weergegeven in Figuur 2.4.

Figuur 2.4 Percentages leerlingen per vaardigheidsniveau van samenwerkend probleemoplossen per land

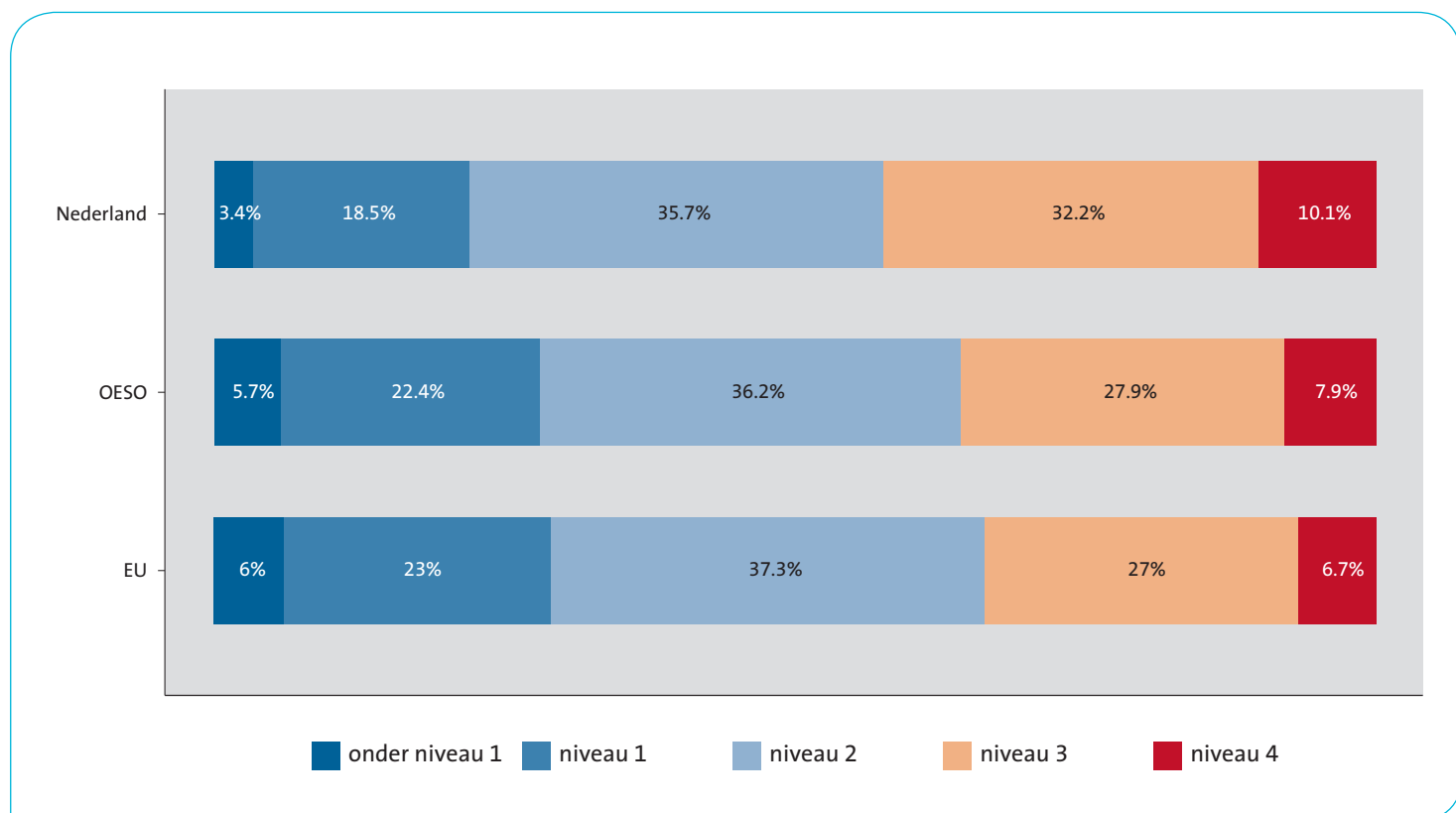


3% van de Nederlandse leerlingen presteert onder het basisniveau dat PISA voor samenwerkend probleemoplossen gedefinieerd heeft (onder niveau 1). In Japan – het land met (procentueel) de minste leerlingen die onder niveau 1 presteren – betreft het 1% van de leerlingen, in België 6%, in Duitsland 4% en in Denemarken net als in Nederland 3%. Tunesië heeft procentueel de meeste leerlingen die onder niveau 1 presteren: 25%. Het OESO-gemiddelde is 6%.

10% van de Nederlandse 15-jarigen scoort op niveau 4. Deze leerlingen weten ook de moeilijke opgaven uit de test meestal goed te maken. Hiermee komt Nederland op de 14<sup>e</sup> plaats van alle deelnemende landen. Singapore spant de kroon met 21% leerlingen op het hoogste niveau, gevolgd door Nieuw-Zeeland en Canada (16%). Binnen de EU heeft Finland de meeste leerlingen die op niveau 4 presteren (15%). In België, Duitsland en Denemarken zijn de percentages leerlingen die op niveau 4 scoren respectievelijk 7, 13 en 9%. In de OESO presteert gemiddeld 8% van de leerlingen op niveau 4.

In Figuur 2.5 staan de percentages leerlingen binnen een bepaald vaardigheidsniveau voor Nederland en de gemiddelde percentages voor de deelnemende OESO- en EU-landen.

Figuur 2.5 Percentages leerlingen per vaardigheidsniveau van samenwerkend probleemoplossen voor Nederland, de OESO en de EU



Nederland heeft minder leerlingen die onder niveau 1 presteren en meer leerlingen die op niveau 4 presteren dan gemiddeld, zoals in Figuur 2.5 te zien is. Dat geldt zowel voor de vergelijking met het OESO- als het EU-gemiddelde. Van de Nederlandse leerlingen heeft 22% niveau 1 of lager. In de OESO en de EU zijn deze percentages respectievelijk 28 en 29%. Voor de hogere niveaus geldt dat 42% van de Nederlandse leerlingen niveau 3 of niveau 4 beheerst. Voor de OESO en de EU zijn deze percentages respectievelijk 36 en 34%.

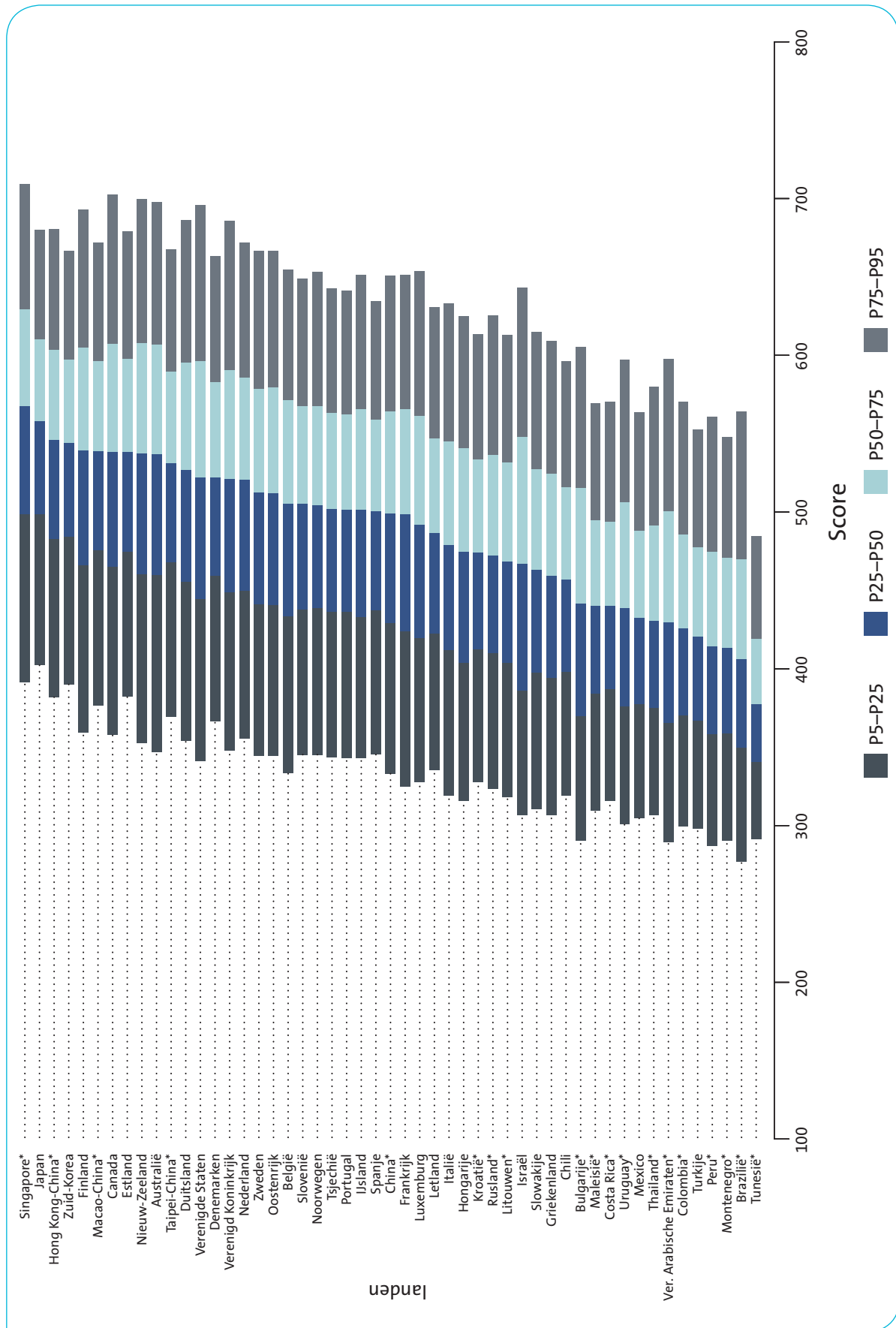
### 2.1.3 Spreiding van scores voor samenwerkend probleemoplossen

De verdelingen van de vaardigheidsscores in de deelnemende landen zijn beschreven aan de hand van de percentielscores P5, P25, P50, P75 en P95 (zie Figuur 2.6). Deze percentielscores geven aan welk percentage van de leerlingen een zelfde of lagere vaardigheidsscore behaalt. Zo valt uit de positie van P5 in deze figuur op te maken dat de zwakste 5% van de leerlingen uit Singapore een veel hogere vaardigheidsscore behaalt voor samenwerkend probleemoplossen dan de zwakste 5% uit Tunesië.

De landen zijn in deze figuur geordend op basis van de waarde van het vijftigste percentiel (P50), ook wel de mediaan genoemd. De ordening van de verschillende landen op P50 kan hier en daar afwijken van de hiervoor gerapporteerde ordening op gemiddelde.

Nagegaan is hoe de vaardigheid in samenwerkend probleemoplossen van de zwakste 5% en de beste 5% van de Nederlandse 15-jarigen zich verhoudt tot die van hun leeftijdgenoten in de andere deelnemende landen. Van de laagst scorende 5% van de leerlingen is bepaald welke vaardigheidsscore zij maximaal halen. Voor de hoogste scorende 5% is berekend welke vaardigheidsscore zij minimaal behalen. De lengte van de balken geeft de spreiding in vaardigheidsscores per land aan. Hoe langer de balk, hoe sterker de scores van de zwakkere en betere leerlingen uiteenlopen ofwel hoe heterogener de groep leerlingen is qua prestaties.

Figuur 2.6 Scoreverdeling voor samenwerkend probleemoplossen per land



Ordenen we de landen van hoog naar laag op basis van P5 - de vaardigheidsscore die door 5% van de leerlingen in een land maximaal gehaald wordt - dan komt Nederland met een score van 355 voor de zwakste 5% presterende leerlingen op een 11e plaats (van de 51 landen). In EU verband scoren de zwakste 5% leerlingen in Estland, Denemarken en Finland beter met respectievelijk scores van 382, 367 en 359. In het overzicht van alle landen staat Japan bovenaan. De zwakste 5% leerlingen in Japan bereiken het hoogste prestatieniveau (402) van alle landen, op enige afstand gevolgd door Singapore (392) en daarna op de voet gevolgd door Zuid-Korea (390).

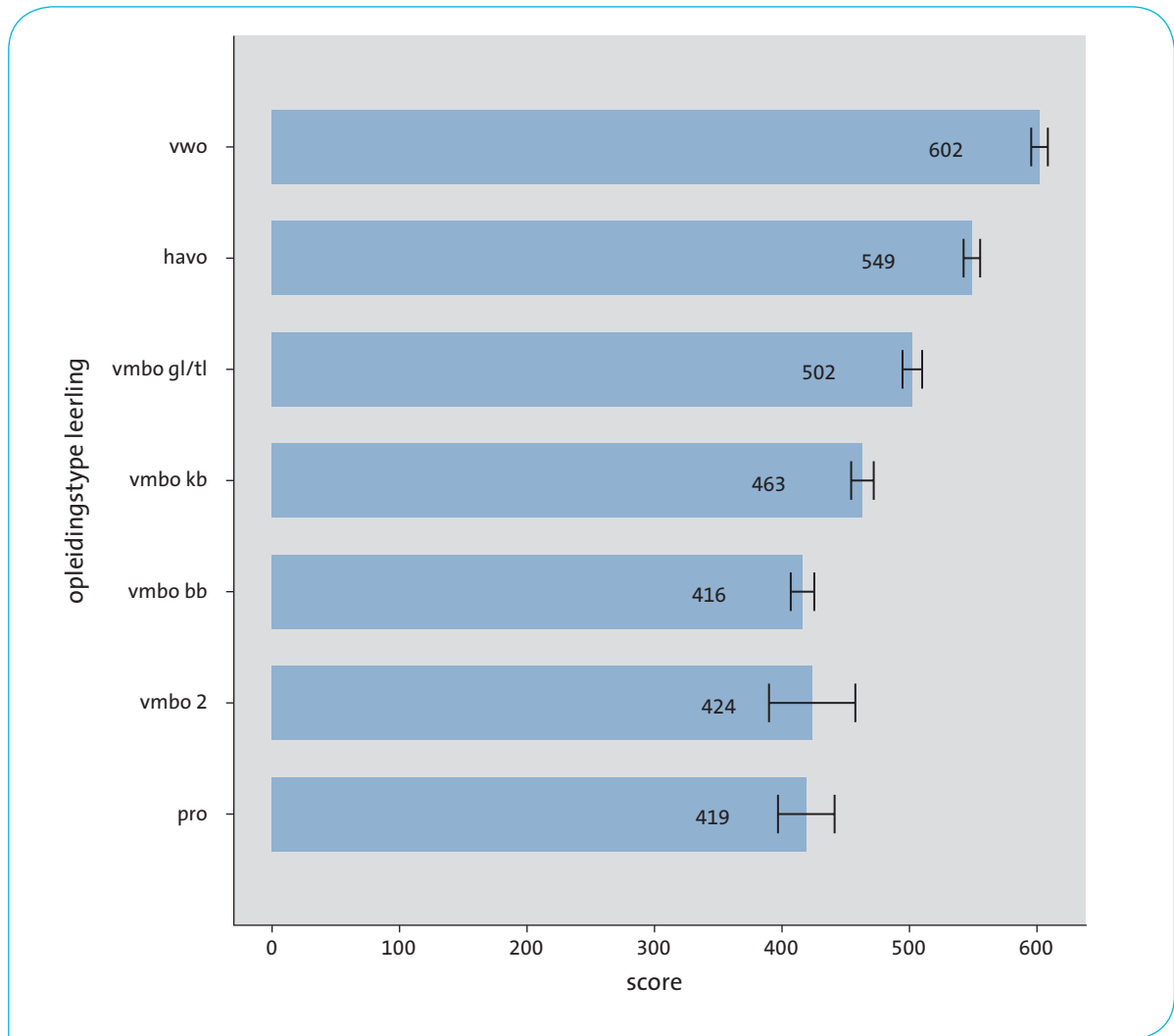
Ordenen we de landen van hoog naar laag op basis van P95 - de vaardigheidsscore die door de beste 5% van de leerlingen minimaal gehaald wordt - dan blijkt Nederland een 13e positie in te nemen. De drie landen waar de beste 5% van de leerlingen de hoogste scores behalen zijn Singapore, en de OESO-landen Canada en Nieuw-Zeeland. Finland is het land in de EU met de hoogste scores voor de beste 5% leerlingen in het land (693). De beste 5% leerlingen in Duitsland (686), Verenigd Koninkrijk (686) en Estland (679) scoren ook hoger dan de beste leerlingen in Nederland (672). Nederland komt op een vijfde plaats in de EU wat betreft de score van de beste 5% leerlingen.

## 2.2 Samenwerkend probleemoplossen in Nederland

### 2.2.1 Samenwerkend probleemoplossen per opleidingstype

De 15-jarige leerlingen in Nederland bevinden zich in verschillende opleidingstypen. In Figuur 2.7 zijn de gemiddelde prestaties voor samenwerkend probleemoplossen uitgesplitst naar opleidingstype. Het zwart gemarkeerde lijnstuk rond het gemiddelde symboliseert het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Dat geeft aan binnen welke grenzen het gemiddelde zich met 95% waarschijnlijkheid zal bevinden.

Figuur 2.7 Gemiddelde scores voor samenwerkend probleemoplossen per opleidingstype in Nederland



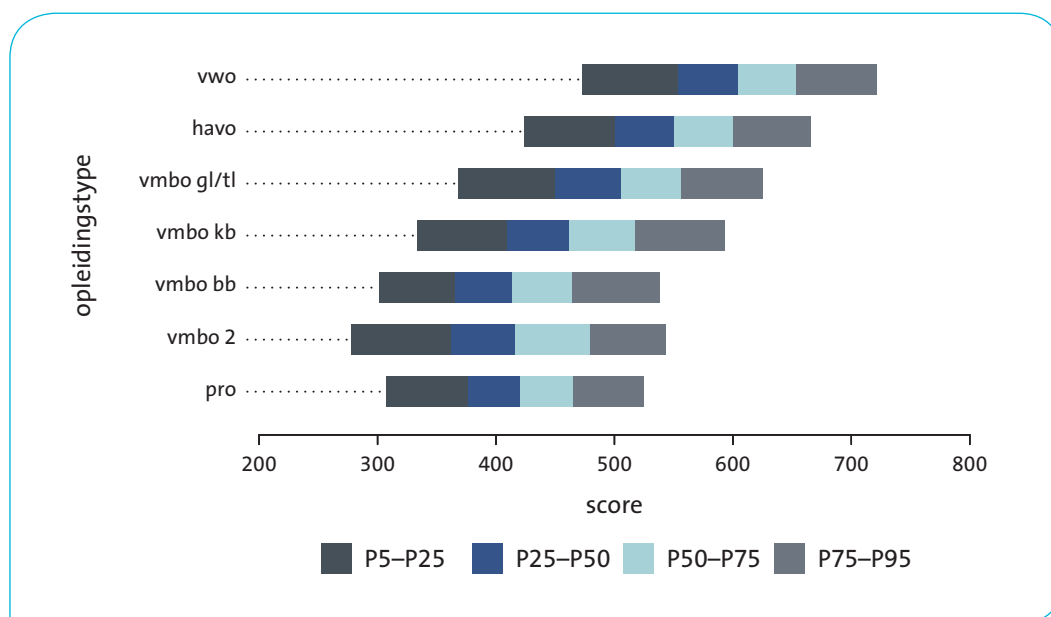
De gemiddelden van de verschillende opleidingstypen komen vrijwel overeen met de manier waarop Nederlandse leerlingen op basis van hun schoolprestaties aan opleidingstypen worden toegewezen. De schattingen voor de gemiddelden voor met name het opleidingstype vmbo 2 en iets mindere mate praktijkonderwijs zijn gebaseerd op een relatief beperkt aantal leerlingen (respectievelijk 36 en 153) en om deze reden is de onzekerheid rondom deze schattingen wat groter in vergelijking met de onzekerheid rondom de andere schattingen.

De vaardigheidsverschillen tussen de opleidingstypen vwo, havo, vmbo gl/tl, vmbo kb en vmbo bb zijn groot. Zo behalen vwo-leerlingen gemiddeld 53 punten meer op de toets dan havo-leerlingen die op hun beurt weer een voorsprong van 47 punten hebben op leerlingen in de gemengde en theoretische leerweg van het vmbo. De vmbo gl/tl leerlingen doen het gemiddeld weer beter dan leerlingen in de kader- en beroepsgerichte leerweg (39 punten), vmbo 2 (79 punten), het praktijkonderwijs (83 punten) en de basisberoepsgerichte leerweg (86 punten). De verschillen tussen de gemiddelde prestaties van leerlingen op het vmbo-bb, vmbo 2 en praktijkonderwijs zijn klein en statistisch gezien niet van elkaar te onderscheiden.

### 2.2.2 Spreiding van de scores voor samenwerkend probleemoplossen per opleidingstype

Hiervoor bespraken we de gemiddelde prestaties van de 15-jarigen in de zeven opleidingstypen in Figuur 2.7. Deze figuur laat niet zien in hoeverre de verschillen tussen meer en minder vaardige leerlingen in het ene opleidingstype groter of kleiner zijn dan in het andere. Figuur 2.8 doet dat wel. De figuur laat zien dat de spreiding van de prestaties in elk opleidingstype ongeveer gelijk is. Een uitzondering is het tweede leerjaar van het vmbo (vmbo 2) waar de verschillen tussen leerlingen duidelijk groter zijn dan in de overige opleidingstypen. De grotere spreiding heeft naar alle waarschijnlijk te maken met de kleine steekproefomvang (36 leerlingen) en met het gegeven dat vmbo 2-leerlingen na het tweede leerjaar kunnen doorstromen naar alle vier leerwegen van het vmbo.

Figuur 2.8 Samenwerkend probleemoplossen: scoreverdeling per opleidingstype in Nederland



Figuur 2.8 laat ook zien dat de prestatieverdelingen voor de verschillende opleidingstypen elkaar in sterke mate overlappen. Dit geldt niet alleen voor havo en vwo. Ook valt af te lezen dat de gemiddelde vmbo bb leerling bijna een kwart van de vmbo kb leerlingen achter zich laat. Ook tussen havo en vwo en de vier leerwegen in het vmbo is er sprake van enige overlap. Zo blijken de prestaties voor samenwerkend probleemoplossen van de allerbesten in vmbo bb vergelijkbaar met die van de minst vaardige havo-leerlingen. Dit betekent dat de allerbeste leerlingen in de 'lagere' opleidingstypen even vaardig in samenwerkend probleemoplossen zijn als de minst vaardige leerlingen in de 'hogere' opleidingstypen.

## 2.3 Samenwerkend probleemoplossen in relatie tot de hoofdonderdelen binnen PISA

Zoals eerder in Hoofdstuk 1 is beschreven bestaat samenwerkend probleemoplossen uit twee hoofdcomponenten: Cognitieve vaardigheden gerelateerd aan individueel problemen oplossen en vaardigheden gerelateerd aan samenwerkend probleemoplossen. Met name de vaardigheden die gerelateerd zijn aan het vermogen om individueel problemen op te lossen kunnen overlappen met de scores op de hoofdonderdelen van het PISA onderzoek, die ook cognitieve competenties meten. De correlaties tussen de scores op de hoofdonderdelen



natuurwetenschappen, wiskunde, leesvaardigheid en samenwerkend probleemoplossen staan weergegeven in Tabel 2.1.

*Tabel 2.1 Correlaties tussen prestaties in samenwerkend probleemoplossen en de hoofdonderdelen binnen PISA (OESO-gemiddelde)*

	Samenwerkend probleemoplossen	Natuur- wetenschappen	Wiskunde	Leesvaardigheid
Samenwerkend Probleemoplossen	1			
Natuurweten- schappen	0.77	1		
Wiskunde	0.70	0.88	1	
Leesvaardigheid	0.74	0.87	0.80	1

Tabel 2.1 laat zien dat de scores tussen samenwerkend probleemoplossen en de hoofdonderdelen inderdaad hoog gecorreleerd zijn, maar lager dan de correlaties tussen de hoofdonderdelen onderling die alleen cognitieve vaardigheden meten. Dit betekent dat leerlingen die hoog scoren op samenwerkend probleemoplossen ook vaak hoog scoren op de hoofdonderdelen. Samenwerkend probleemoplossen heeft een correlatiecoëfficiënt van 0,77 met natuurwetenschappen, 0,74 met leesvaardigheid, en 0,70 met wiskunde (OESO-gemiddelde). De gegevens voor Nederland staan gepresenteerd in Tabel 2.2.

*Tabel 2.2 Correlaties tussen prestaties in samenwerkend probleemoplossen en de hoofdonderdelen binnen PISA (Nederland)*

	Samenwerkend probleemoplossen	Natuur- wetenschappen	Wiskunde	Leesvaardigheid
Samenwerkend Probleemoplossen	1			
Natuurweten- schappen	0.77	1		
Wiskunde	0.75	0.91	1	
Leesvaardigheid	0.78	0.89	0.87	1

De correlaties tussen de scores op de verschillende onderdelen zijn in Nederland weliswaar iets hoger, maar hetzelfde patroon als in de OESO als geheel is terug te zien.



### **3 Ervaring en attitude in relatie tot samenwerkend probleemoplossen**

# 3 Ervaring en attitude in relatie tot samenwerkend probleemoplossen

In PISA wordt niet alleen onderzocht hoe de leerprestaties in de verschillende landen zich tot elkaar verhouden. Ook wordt nagegaan of er verschillen tussen landen zijn in de manier waarop het onderwijs gegeven en georganiseerd wordt. Dit stelt landen in staat van elkaars ervaringen te leren (OECD, 2016). Van belang is bijvoorbeeld het gebruik van informatie- en communicatietechnologie (ICT) in het onderwijs. Daarnaast is ook de houding van leerlingen ten opzichte van samenwerken van belang. In PISA-2015 zijn aan de leerlingen daarom ook enkele vragen gesteld die betrekking hebben op ICT gebruik en samenwerken. In dit hoofdstuk bespreken we hoe leerlingen in de verschillende landen deze vragen beantwoord hebben. Daarnaast verkennen we de samenhang tussen deze contextuele informatie en de prestaties voor samenwerkend probleemoplossen van Nederlandse 15-jarigen.

## 3.1 ICT gebruik en samenwerkend probleemoplossen

De vragen die betrekking hebben op het ICT gebruik van leerlingen zijn niet door alle deelnemende landen afgenomen. Van de 51 landen die deel hebben genomen aan het onderzoek aan samenwerkend probleemoplossen hebben 43 landen het gedeelte van de vragenlijst die betrekking hebben op ICT gebruik ook afgenomen.

### **Index voor ICT gebruik op school.**

Aan de leerlingen werd gevraagd hoe vaak ze op school gebruik maken van digitale hulpmiddelen voor: online chatten; e-mailen; informatie zoeken op internet; materialen uploaden/downloaden/browsen via een site van school; werk posten op de website van de school; simulatiespellen spelen; digitaal oefenen; huiswerk maken; groepsopdrachten maken en communiceren met andere leerlingen. Deze index is gestandaardiseerd met een gemiddelde van 0 en een standaarddeviatie van 1 onder de OESO-landen.

### **Index voor aanwezigheid van ICT middelen thuis.**

Leerlingen hebben ook vragen beantwoord over de aanwezigheid van ICT middelen bij hen thuis. Dit betreft vragen over bijvoorbeeld de aanwezigheid thuis van een desktop computer, een laptop, internettoegang en van mobiele telefoons al dan niet met internettoegang. Deze index is een optelsom van alle ICT middelen thuis. Een hogere waarde duidt dus op een grotere aanwezigheid van ICT middelen thuis.

Deze indices worden afzonderlijk besproken in de volgende twee paragrafen.

#### **3.1.1 Index voor ICT gebruik op school**

In Figuur 3.1 zijn de OESO-landen aflopend gerangschikt op volgorde van de index voor ICT gebruik op school.

Figuur 3.1 Zelf-gerapporteerde index waarden over ICT gebruik op school per land

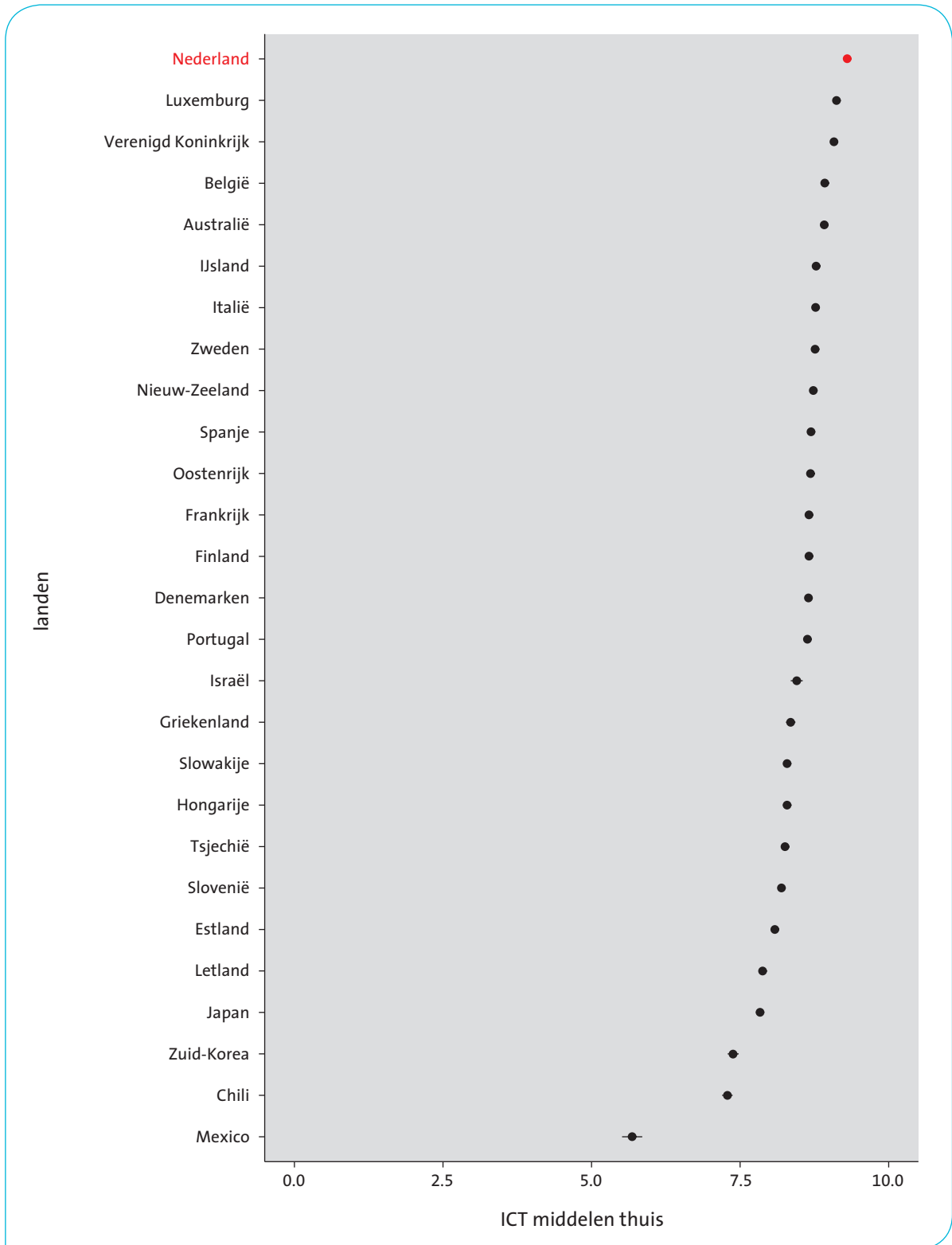


Leerlingen in Denemarken scoren het hoogst op de index voor ICT gebruik op school (0.74). Ook Nederland scoort hoog op deze index: in de OESO-rangorde komt Nederland op een vierde plaats met een index waarde van 0.44. Opvallend zijn de lage waarden voor ICT gebruik op school in de Oost-Aziatische OESO-landen Zuid-Korea en Japan.

### 3.1.2 Index voor aanwezigheid van ICT middelen thuis

In Figuur 3.2 zijn de OESO-landen aflopend gerangschikt op volgorde van de index voor ICT middelen thuis.

Figuur 3.2 Zelf-gerapporteerde index waarden over ICT middelen thuis per land



Nederland scoort het hoogst wat betreft ICT middelen thuis, zoals te zien is in Figuur 3.2. Andere landen die hoog scoren op deze index zijn Luxemburg, het Verenigd Koninkrijk en België. De Latijns-Amerikaanse landen scoren lager op deze index.

## 3.2 Houding ten opzichte van samenwerken en samenwerkend probleemoplossen

Deze paragraaf beschrijft de antwoorden op de leerlingenvragenlijst waarin leerlingen bevestigd werden over acht facetten van hun houding ten aanzien van samenwerking. De PISA-2015 leerlingenvragenlijst vraagt de leerlingen in hoeverre ze het eens zijn met acht uitspraken over hun houding ten aanzien van samenwerking. De vier antwoordcategorieën waar ze uit kunnen kiezen zijn: “zeer eens”, “mee eens”, “mee oneens” of “zeer oneens”. De eerste vier stellingen hebben betrekking op *waardering* voor samenwerken. De laatste vier hebben betrekking op de *affiniteit* met samenwerken. De stellingen zijn als volgt geformuleerd:

*Waardering* voor samenwerken

- Ik werk liever als lid van een team dan alleen.
- Ik vind dat werken in een team mijn eigen efficiëntie vergroot.
- Ik vind dat teams betere beslissingen nemen dan individuen.
- Ik houd van samenwerken met leeftijdgenoten.

*Affiniteit* met samenwerken

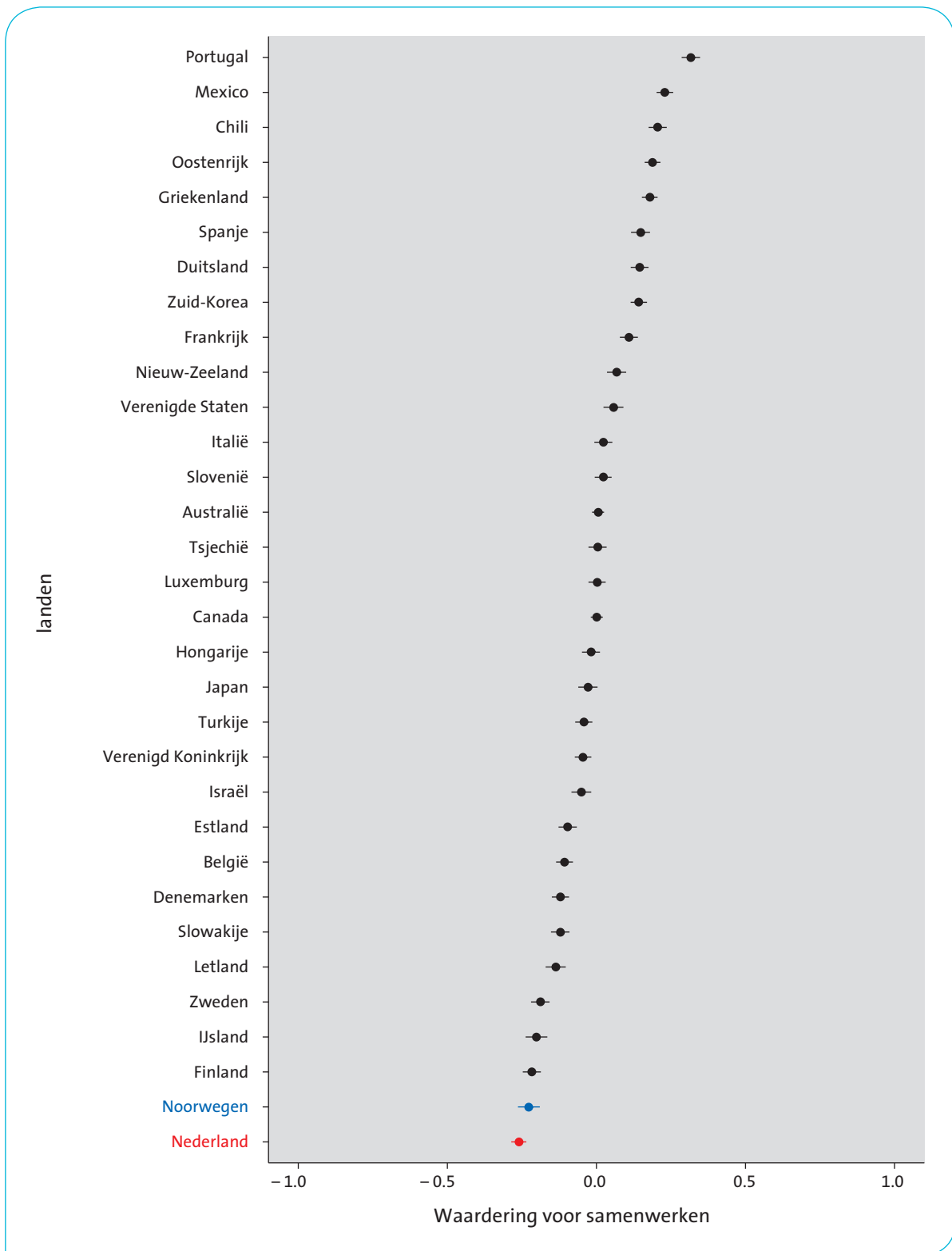
- Ik zie graag dat mijn klasgenoten succes hebben.
- Ik kan goed luisteren.
- Ik houd rekening met de interesses van anderen.
- Ik houd ervan om verschillende perspectieven te overwegen.

In de volgende twee paragrafen worden de uitkomsten voor waardering voor samenwerken en affiniteit met samenwerken afzonderlijk besproken. Telkens worden eerst de resultaten op de index internationaal vergeleken en vervolgens voor Nederlandse leerlingen in verband gebracht met de scores op samenwerkend probleemoplossen.

### 3.2.1 Waardering voor samenwerking

In Figuur 3.3 zijn de OESO-landen aflopend gerangschikt op basis van de index voor waardering voor samenwerken.

Figuur 3.3 Zelf-gerapporteerde index waarden over waardering voor samenwerking per land

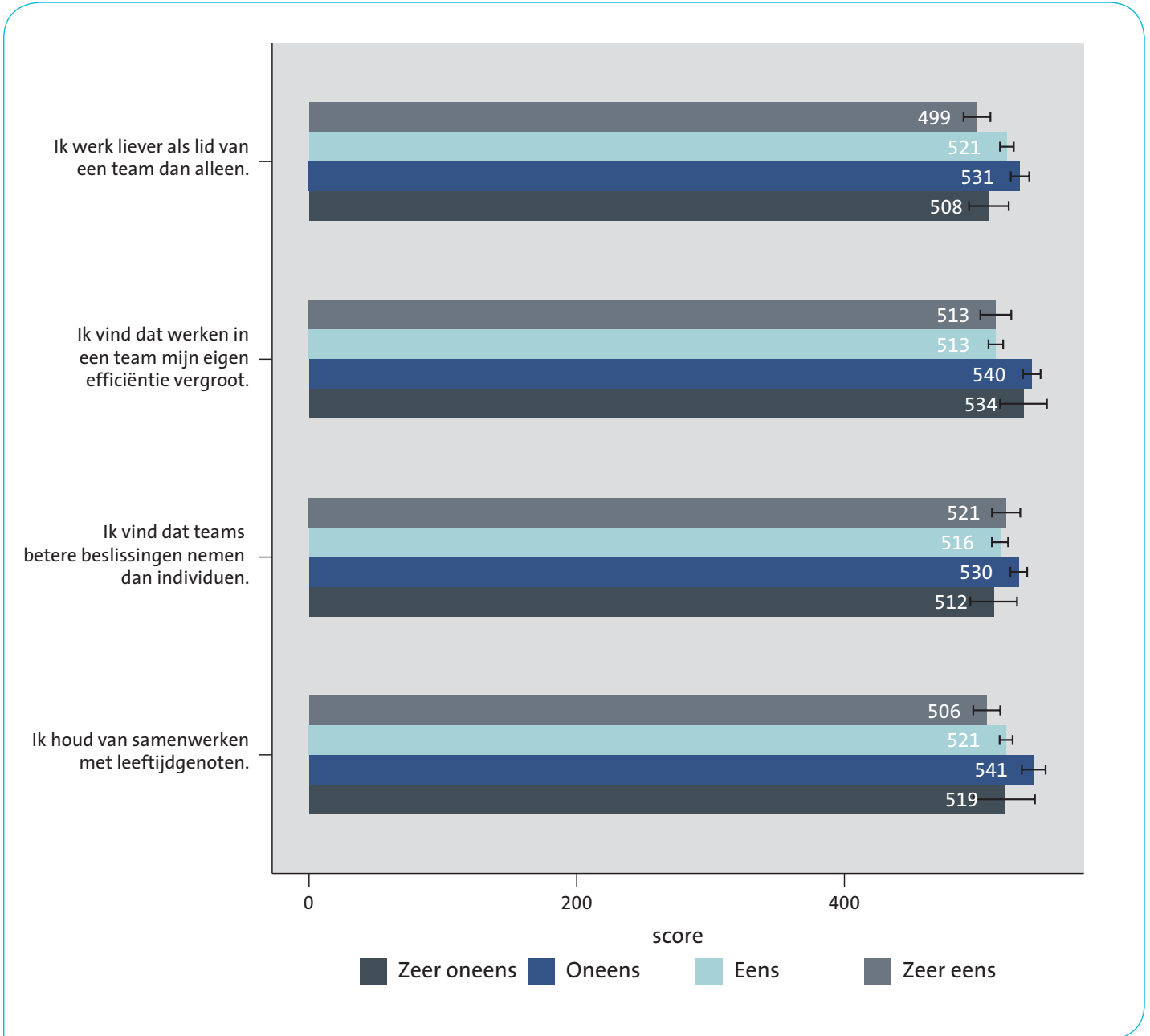


Zoals in Figuur 3.3 is af te lezen, behoort Nederland samen met de Scandinavische landen Noorwegen, Finland en IJsland tot de groep van landen waar de leerlingen hebben aangegeven dat zij de laagste waardering voor samenwerking hebben in vergelijking met de andere landen. Portugal scoort het hoogst van de OESO-landen op deze index.



In Figuur 3.4 zijn de antwoorden die leerlingen in Nederland hebben gegeven op de stellingen die waardering voor samenwerken meten gerelateerd aan de scores op samenwerkend probleemoplossen.

*Figuur 3.4 Waardering voor samenwerken in relatie tot prestaties in samenwerkend probleemoplossen in Nederland*

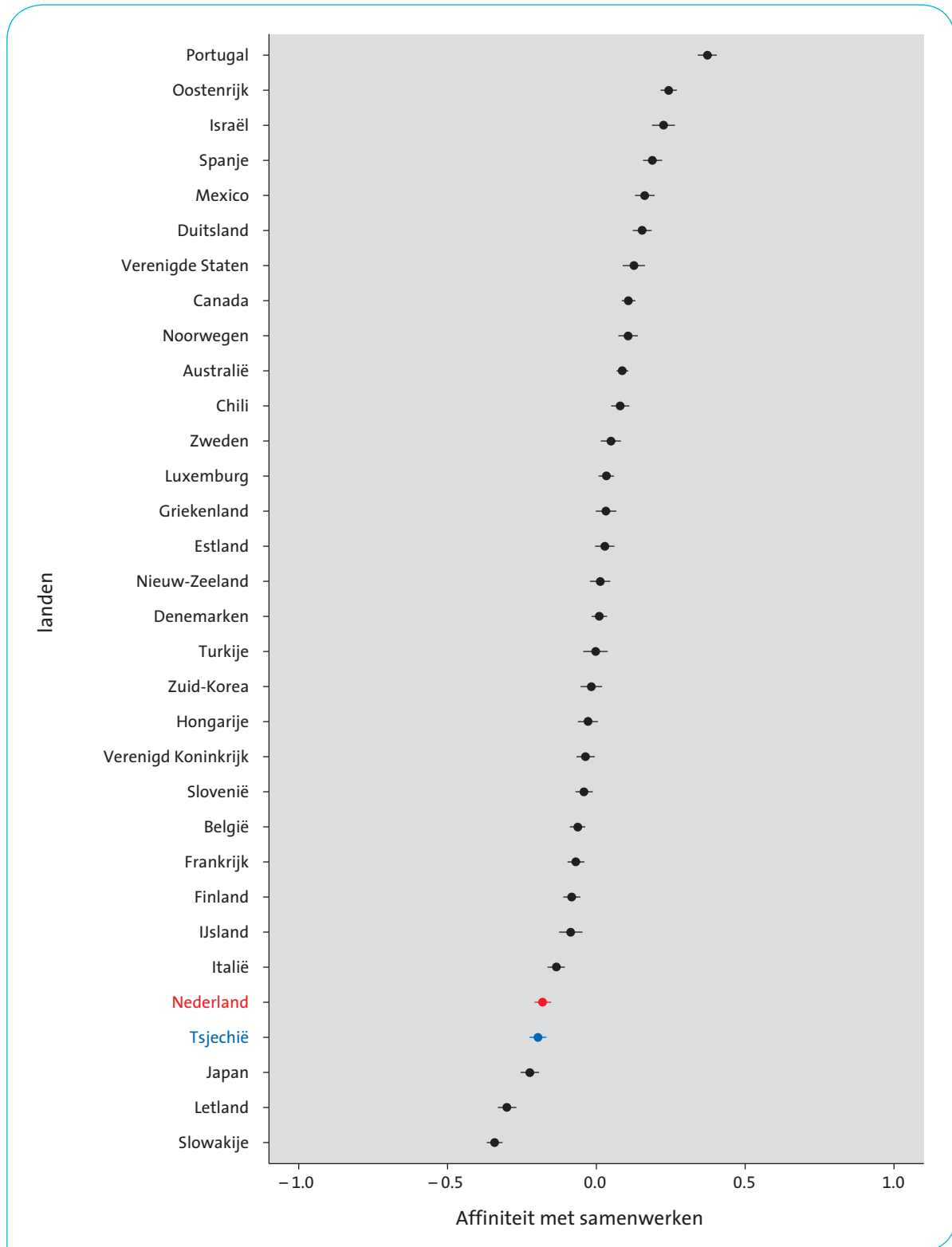


Figuur 3.4 geeft de gemiddelde scores op samenwerkend probleemoplossen per antwoord-categorie weer voor de stellingen die waardering voor samenwerken meten. Zoals te zien is in Figuur 3.4 is er geen eenduidig patroon tussen de vaardigheidsscores en de antwoorden op de stellingen. Deze leerlingenrapportages maken duidelijk dat er in Nederland geen samenhang is tussen waardering voor samenwerken en prestaties op samenwerkend probleemoplossen.

### 3.2.2 Affiniteit met samenwerken

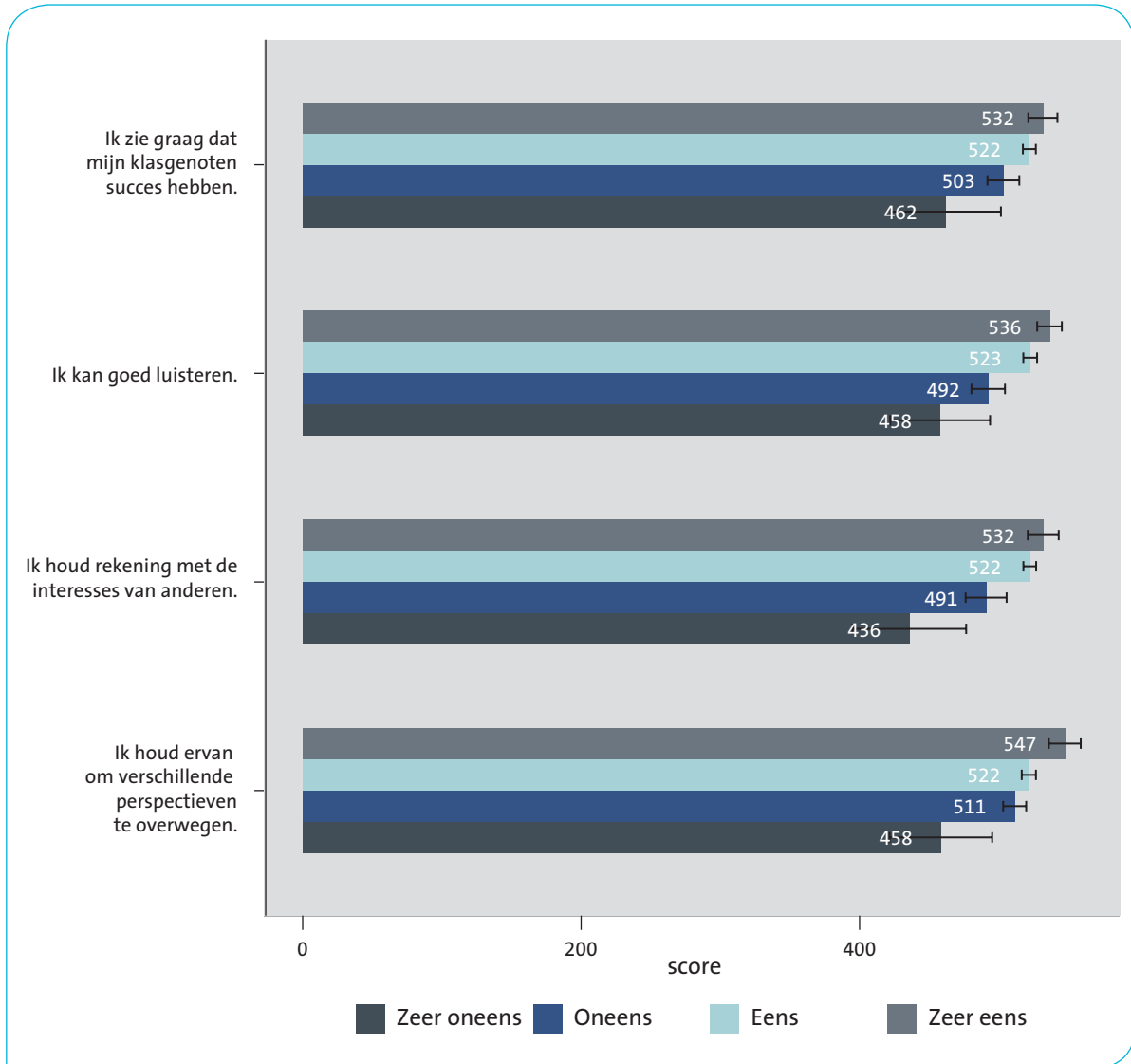
In Figuur 3.5 zijn de OESO-landen aflopend gerangschikt op basis van de index voor affiniteit met samenwerken.

Figuur 3.5 Zelf-gerapporteerde index waarden over affiniteit met samenwerken per land



Ook op de index voor affiniteit met samenwerken scoort Nederland internationaal gezien relatief laag. Portugal is het land dat het hoogst scoort op deze index.

*Figuur 3.6 Affiniteit met samenwerken in relatie tot prestaties in samenwerkend probleemoplossen in Nederland*



Zoals in Figuur 3.6 terug te zien is, scoren leerlingen die meer affiniteit hebben met samenwerken hoger op samenwerkend probleemoplossen. Dat geldt voor alle vier stellingen die affiniteit met samenwerken meten. Met name leerlingen die het “zeer oneens” met de vier stellingen zijn, scoren behoorlijk lager in vergelijking met de leerlingen die aan hebben gegeven meer affiniteit met samenwerking te hebben.



## **4 Leerlingenprestaties naar geslacht, thuistaal, herkomst en beroeps- en opleidingsniveau van de ouders**

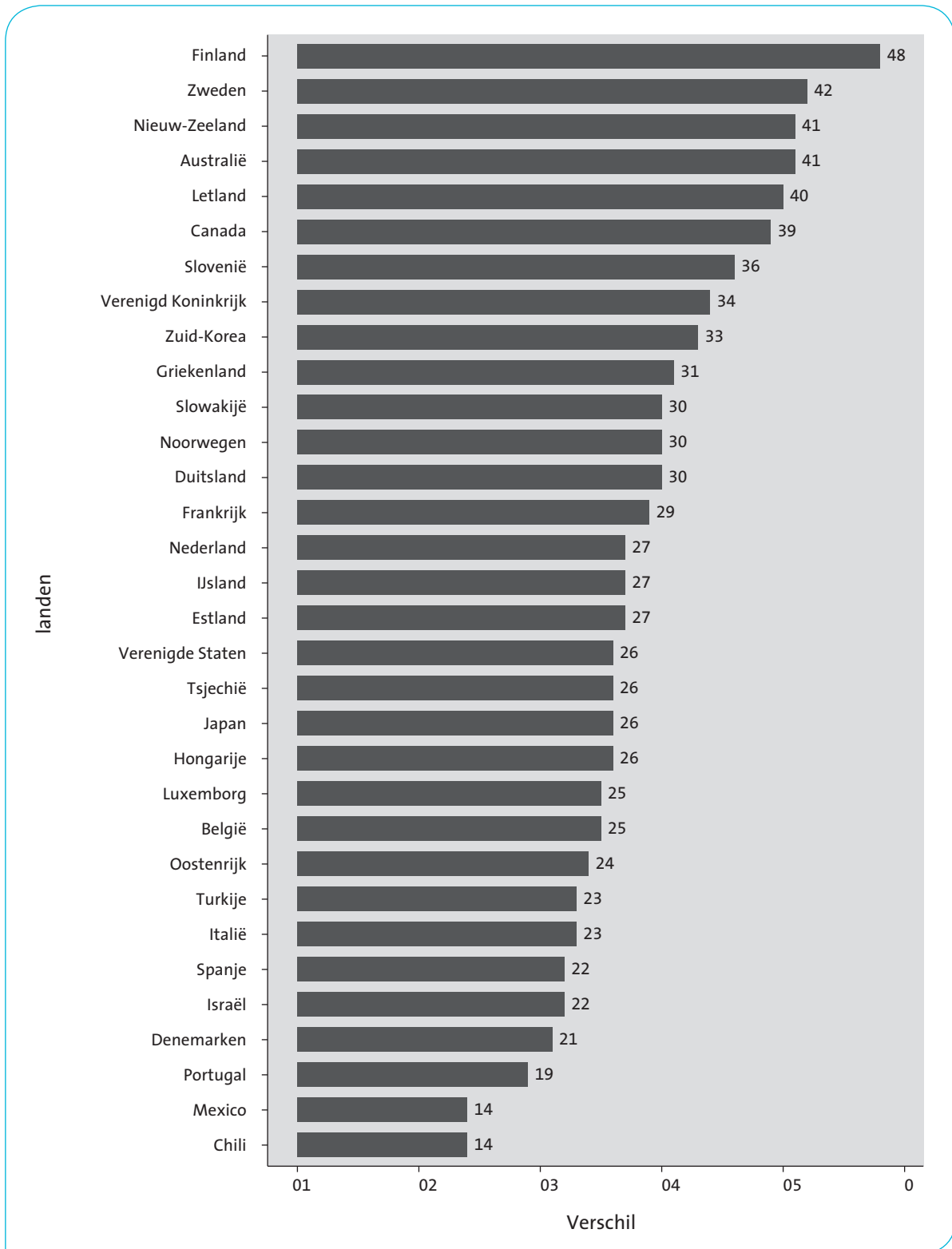
## 4 Leerlingenprestaties naar geslacht, thuistaal, herkomst en beroeps- en opleidingsniveau van de ouders

In PISA wordt niet alleen onderzocht hoe de prestaties in de verschillende landen zich tot elkaar verhouden. Ook wordt nagegaan of er verschillen in prestaties zijn tussen verschillende groepen leerlingen. In PISA-2015 is daartoe aan de leerlingen een vragenlijst voorgelegd met daarin vragen over hun geslacht, de taal die zij thuis meestal spreken, hun herkomst en die van hun ouders of eventuele stief- of pleegouders of verzorgers. In dit hoofdstuk relateren we deze achtergrondkenmerken van Nederlandse leerlingen aan hun scores op de vaardigheidsschaal voor samenwerkend probleemoplossen.

### 4.1 Geslacht

De vaardigheidsverschillen in samenwerkend probleemoplossen tussen meisjes en jongens zijn per OESO-land weergegeven in Figuur 4.1. In alle landen behalen meisjes een hogere score dan jongens. In Nederland hebben jongens een gemiddelde vaardigheidsscore van 504 en meisjes een gemiddelde vaardigheidsscore van 531. Het verschil tussen de jongens en meisjes in Nederland is dus 27 punten. De verschillen tussen jongens en meisjes in samenwerkend probleemoplossen zijn vergelijkbaar met de verschillen tussen jongens en meisjes voor leesvaardigheid in Nederland. Bij de vaardigheden in wiskunde en natuurwetenschappen zijn de gemiddelde verschillen tussen jongens en meisjes in Nederland juist zeer klein. Ook in andere Europese landen zijn de prestatieverschillen tussen jongens en meisjes voor samenwerkend probleemoplossen groot. Zo is het verschil tussen de gemiddelde prestaties van jongens en meisjes in Finland, waar het grootste verschil tussen jongens en meisjes bestaat, 48 punten in het voordeel van meisjes. In Duitsland is het verschil 30 punten en in België 25 punten. Verschillen die dus vergelijkbaar zijn met de verschillen waargenomen in Nederland.

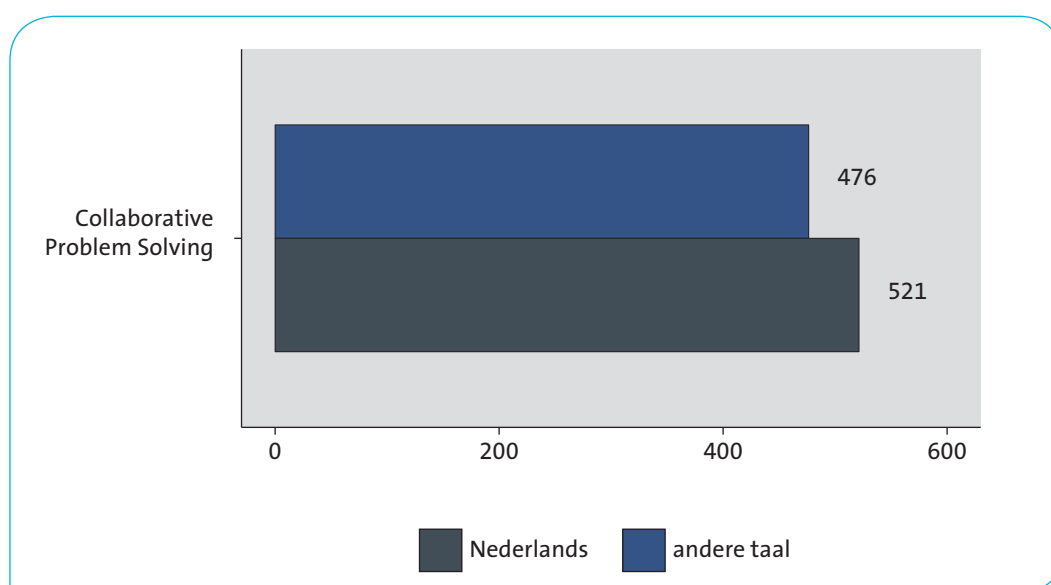
Figuur 4.1 Vaardigheidsverschillen tussen jongens en meisjes voor samenwerkend probleemoplossen per land



## 4.2 Thuistaal

Aan leerlingen is gevraagd welke taal zij thuis meestal spreken. Er waren twee antwoordmogelijkheden: Nederlands of een andere taal. De optie 'andere taal' is heel breed, en kan variëren van bijvoorbeeld Fries tot Arabisch, Turks of Russisch. Van de 15-jarigen uit het onderzoek sprak 93% thuis Nederlands en 7% een andere taal. In Figuur 4.2 zijn de verschillen naar thuistaal weergegeven voor samenwerkend probleemoplossen. In Nederland behalen leerlingen die thuis Nederlands spreken significant hogere prestaties voor samenwerkend probleemoplossen dan leerlingen die thuis een andere taal spreken. Net als bij natuurwetenschappen, wiskunde en leesvaardigheid het geval was (Feskens, Kuhlemeier & Limpens, 2016) is het prestatieverschil in het voordeel van de leerlingen die thuis Nederlands spreken groot, met 45 punten verschil (ongeveer een halve standaarddeviatie).

*Figuur 4.2 Vaardigheidsverschillen tussen leerlingen die thuis Nederlands dan wel een andere taal spreken voor samenwerkend probleemoplossen*

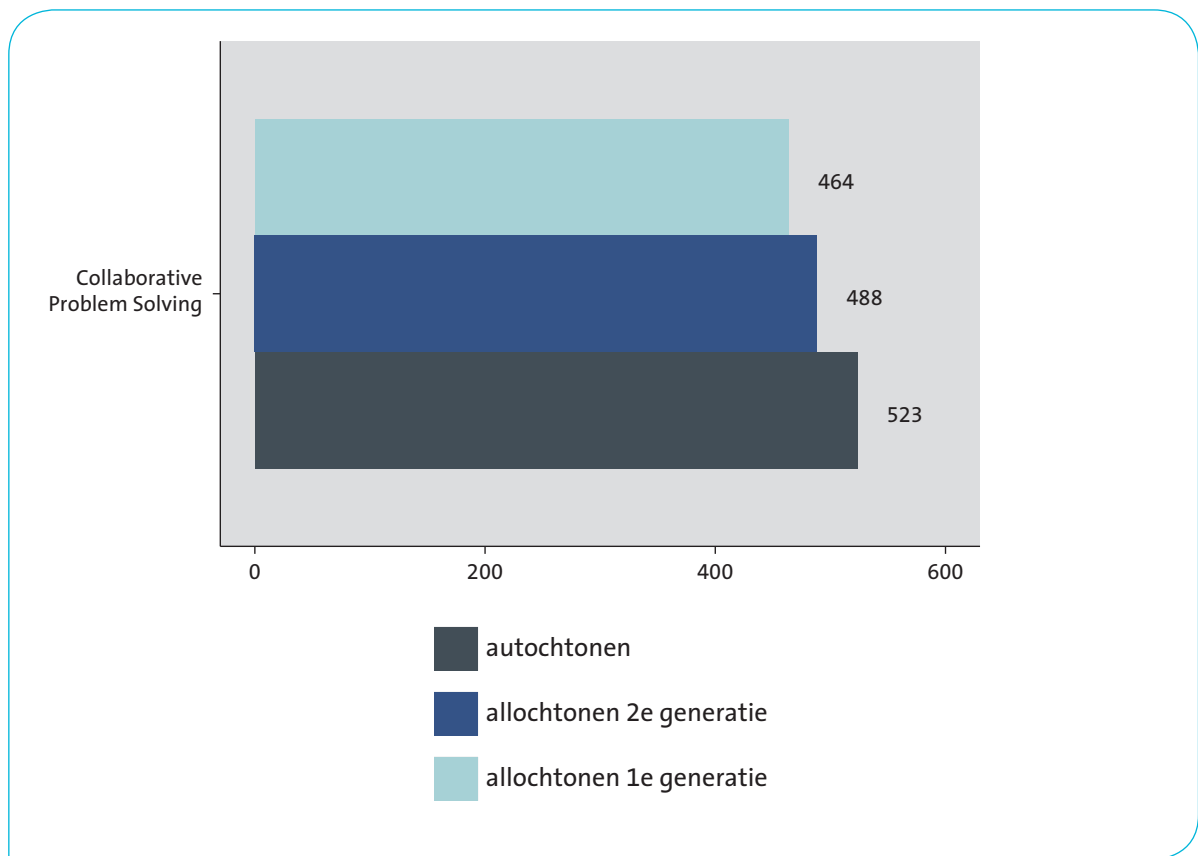


## 4.3 Herkomst

Aan de leerlingen is gevraagd in welk land zij zijn geboren en waar hun ouders zijn geboren. Volgens de PISA-definitie zijn de leerlingen waarvan tenminste één van de ouders in Nederland is geboren autochtoon. Leerlingen waarvan beide ouders in het buitenland zijn geboren zijn 2e generatie allochtonen als zij zelf in Nederland zijn geboren en 1e generatie allochtonen als zij zelf in het buitenland zijn geboren. Van de 15-jarigen uit het onderzoek is 89% autochtoon, 9% tweede generatie allochtoon en 2% eerste generatie allochtoon. Figuur 4.3 toont de prestatieverschillen tussen autochtone leerlingen en 1e en 2e generatie allochtone leerlingen in Nederland.



*Figuur 4.3 Vaardigheidsverschillen tussen allochtone en autochtone leerlingen in Nederland voor samenwerkend probleemoplossen*

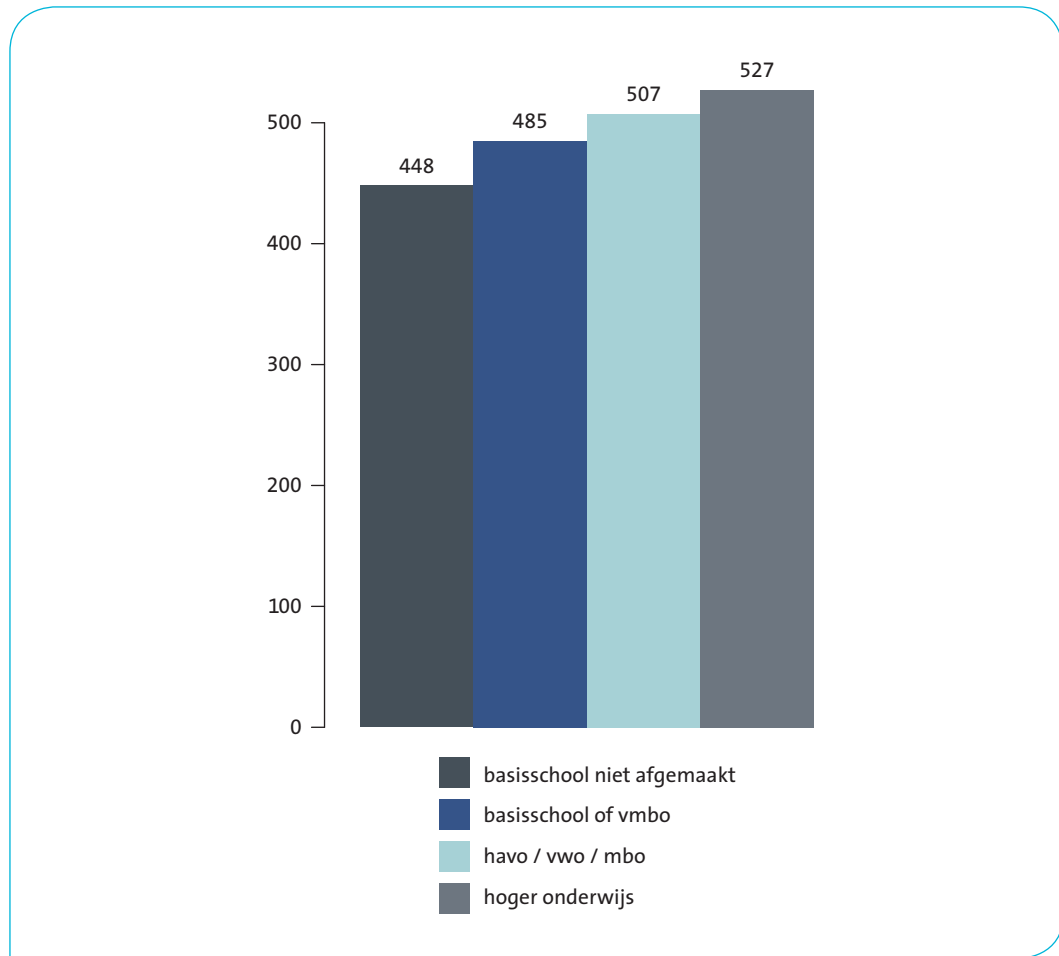


Autochtone leerlingen behalen duidelijk hogere prestaties voor samenwerkend probleemoplossen dan allochtone leerlingen. Het verschil tussen de gemiddelde prestaties van autochtone leerlingen en 2e generatie allochtonen bedraagt 35 punten (meer dan een derde standaarddeviatie). Tweede generatie allochtonen behalen 24 punten meer dan 1e generatie allochtonen (ongeveer een vierde standaarddeviatie).

#### 4.4 Opleiding van de ouders

De leerlingen hebben aangegeven wat de hoogst genoten opleiding is die hun ouders of verzorgers hebben voltooid. De verdeling van de Nederlandse 15-jarigen naar de ouder of verzorger met het hoogste opleidingsniveau is als volgt: 1% basisschool niet afgemaakt, 5% basisschool of vmbo, 30% havo/vwo/mbo en 64% hoger onderwijs. In Figuur 4.4 zijn de verschillen tussen de gemiddelde prestaties van de vier groepen leerlingen weergegeven.

Figuur 4.4 Vaardigheidsverschillen tussen leerlingen naar opleidingsniveau van de ouders voor samenwerkend probleemoplossen

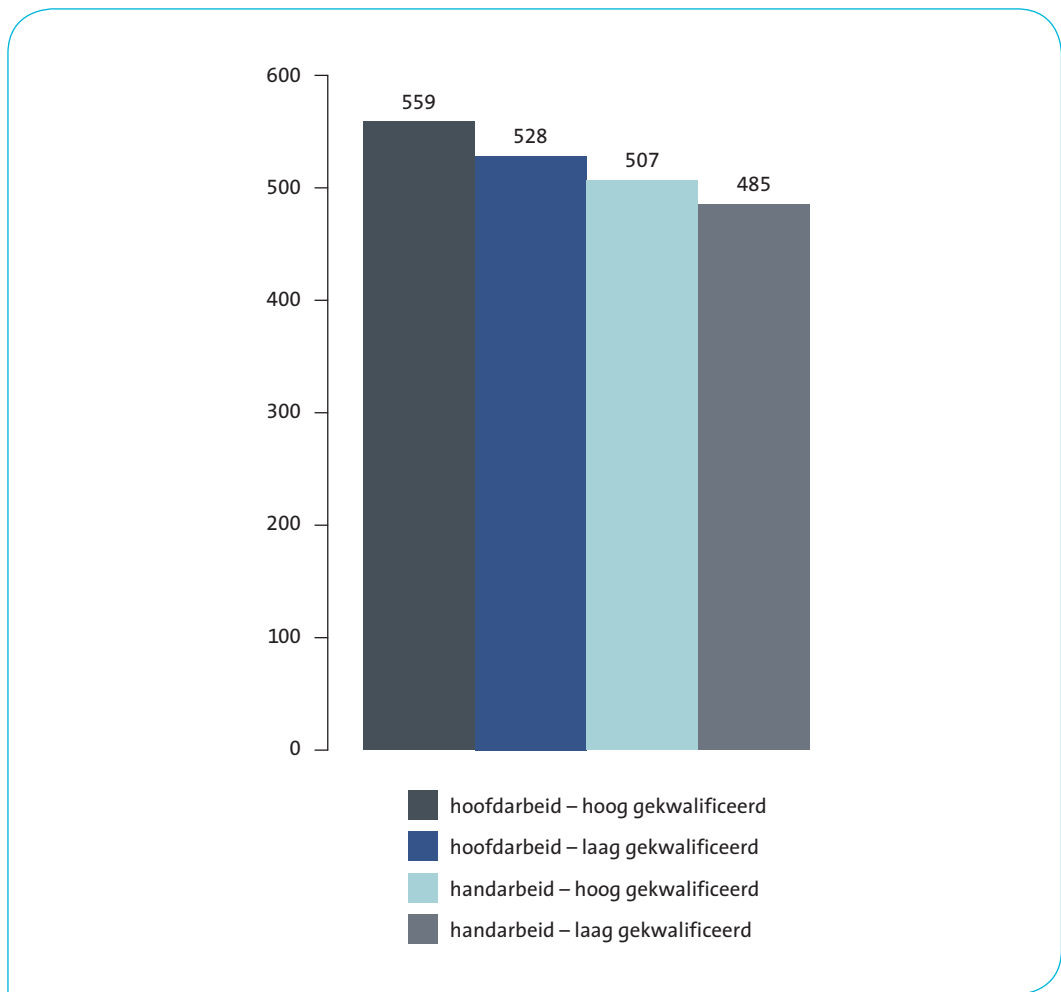


Vijftienjarige kinderen van ouders met een hoger opleidingsniveau zijn gemiddeld beter in samenwerkend probleemoplossen dan kinderen die opgroeien in gezinnen met ouders met een lagere opleiding. Net als bij de herkomst zijn de prestatieverschillen naar het opleidingsniveau van de ouders zeer groot. Zo bedraagt het gemiddeld verschil tussen 'basisschool niet afgemaakt' en 'hoger onderwijs' bij samenwerkend probleemoplossen 78 punten (vier vijfde standaarddeviatie). Hierbij moet worden opgemerkt dat het aantal leerlingen waarvan beide ouders de basisschool niet hebben afgemaakt, zeer gering is (43).

#### 4.5 Beroep van de ouders

De leerlingen is ook gevraagd om een beschrijving te geven van het beroep van hun vader en moeder of eventuele stief- of pleegouders of verzorgers. De verdeling van de 15-jarigen naar het beroepstype van de ouders is als volgt: 23% hoog gekwalificeerde hoofdarbeid, 28% laag gekwalificeerde hoofdarbeid, 15% hoog gekwalificeerde handarbeid en 33% laag gekwalificeerde handarbeid. In Figuur 4.5 presenteren we de gemiddelde prestaties van leerlingen van ouders in de verschillende beroepstypes. Hierbij gaan we weer uit van het hoogst gekwalificeerde beroepstype van de twee.

Figuur 4.5 Verschillen tussen leerlingen in prestaties voor samenwerkend probleemoplossen



Leerlingen behalen hogere prestaties naarmate het beroepstype van de ouders hoger is (zie Figuur 4.5). Net als bij herkomst en opleidingsniveau zijn de prestatieverschillen tussen leerlingen met een verschillend beroepsniveau van de ouders zeer groot. Zo bedraagt het gemiddeld prestatieverschil tussen hoog gekwalificeerde hoofdarbeid en laag gekwalificeerde handarbeid 74 punten ofwel ruim drie vierde standaarddeviatie.



# Referenties

# Referenties

Feskens, R., & Koops, J. (2016). *PISA 2015: Evaluation of nonresponse in the Netherlands* (ongepubliceerde projectnotitie). Arnhem: Cito.

Feskens, R., Kuhlemeier, H., & Limpens, G. (2016). *Resultaten PISA-2015 in vogelvlucht. Praktische kennis en vaardigheden van 15-jarigen. Samenvatting van de Nederlandse uitkomsten van het Programme for International Student Assessment (PISA) op het gebied van natuurwetenschappen, leesvaardigheid en wiskunde in het jaar 2015*. Arnhem: Cito.

OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>

OECD (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. Paris: OECD Publishing.

OECD (2017). *Draft PISA 2015 Collaborative Problem Solving Framework*. Paris: OECD Publishing.

# Bijlagen

# Bijlage 1 Voorbeeldopgaven




## Voorbeeldtaken voor Samenwerkend probleemoplossen

Hieronder wordt één volledig scenario uit het hoofdonderzoek van PISA 2015 beschreven. Er wordt steeds een schermafbeelding van de stimulusinformatie gegeven, samen met een korte beschrijving van de context van het scenario. Daarna volgt een schermafbeelding met een beschrijving van elk item uit dat scenario. U kunt het interactieve karakter van het scenario *Xandar* het beste op waarde schatten door de volgende items zelf op te lossen.

### Voorbeeldscenario 1: XANDAR (hoofdonderzoek)

Afbeelding V.2.2. *Xandar: Inleiding.*

The screenshot shows the PISA 2015 interface for the 'Xandar' scenario. At the top, there is a blue header with 'PISA 2015' and several icons. Below the header, the title 'Xandar' and subtitle 'Inleiding' are displayed. A instruction reads: 'Lees de inleiding. Klik daarna op de pijl VOLGENDE.' The main content area contains a text block: 'Voor een wedstrijd heeft je docent de klas in teams van drie leerlingen verdeeld. Het winnende team is het team dat als eerste 12 vragen over het land Xandar juist heeft beantwoord. Je kunt de antwoorden vinden door links op een kaart van Xandar te openen.' Below this text is a topographic map of the island of Xandar. At the bottom, there is a table with three rows, each representing a different category of questions:

	Vier vragen gaan over de geografie van het land. Voorbeeldvraag: Wat is het grootste regenwoud op Xandar?
	Vier vragen gaan over de inwoners. Voorbeeldvraag: Wat is de gemiddelde leeftijd van de inwoners op Xandar?
	Vier vragen gaan over de economie van het land. Voorbeeldvraag: Wat is het werkgelegenheidscijfer op Xandar?

In het scenario *Xandar* doet een team van drie personen, bestaande uit de leerling die de test maakt en twee virtuele deelnemers, mee aan een wedstrijd waarbij ze vragen moeten beantwoorden over het fictieve land Xandar. De vragen zijn evenredig verdeeld over de aardrijkskunde, de inwoners en de economie van Xandar. Dit scenario bevat taken op het gebied van besluitvorming en coördineren. Er is samenwerking vereist om tot overeenstemming te komen. De context is persoonlijk, niet-technologisch en binnen de schoolomgeving. Het scenario bestaat uit vier onafhankelijke onderdelen, alle items en onderdelen staan los van elkaar. Ongeacht de reactie die de leerling kiest bij een bepaald item, komt de chatmap (d.w.z. de antwoorden van de virtuele deelnemers) uit op één punt. Alle leerlingen krijgen een identieke versie van het volgende item te zien.



## Xandar: Taak 1 - Het eens worden over een strategie

### Xandar: Taak 1, item 1

Afbeelding V.2.3. Xandar: Taak 1, item 1.

The screenshot shows the PISA 2015 Xandar interface. On the left, there is a navigation pane with 'Xandar - Inleiding' and 'Deel 1 - Instructies'. The main content area contains instructions for the team and a 'Scoreformulier' table. Below the instructions is a 'Doe mee aan de chat' button. The 'Scoreformulier' table has three columns: 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie', each with a corresponding icon and a row of empty cells for recording scores. Below the table are three buttons labeled 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

Scoreformulier		
Aardrijkskunde	Inwoners	Economie

In deel 1 van *Xandar*, raakt de leerling vertrouwd met hoe de wedstrijd in zijn werk gaat, en in het bijzonder met de chatinterface en het taakgedeelte (knoppen waarop de leerling kan klikken en het scoreformulier waarop de voortgang van het team wordt bijgehouden). De docent heeft gevraagd aan de teams om nog geen vragen en antwoorden te gaan zoeken totdat de wedstrijd begint, maar in plaats daarvan te bespreken hoe de wedstrijd aangepakt gaat worden. De leerling is ingedeeld in een team met twee virtuele deelnemers, Alicia en Karim. Bij het eerste item van taak 1 moet de leerling klikken op “Doe mee aan de chat”, en niet op een van de knoppen in het taakgedeelte (“Aardrijkskunde”, “Inwoners” of “Economie”). Dit item hoort bij (C3) *de regels van betrokkenheid volgen*. Daarbij moet de leerling het individuele probleemoplossende proces (C) *plannen en uitvoeren* laten zien, en eveneens aantonen dat hij/zij beschikt over het samenwerkende probleemoplossende vermogen (3) *opstarten en onderhouden van teamorganisatie*.

## Xandar: Taak 1, item 2

Afbeelding V.2.4. Xandar: Taak 1, item 2.

The screenshot shows the PISA 2015 interface. On the left, there is a chat window titled 'Deelnemers aan de chat' with participants 'Jij', 'Alicia', and 'Karim'. The chat history shows Alicia asking for help and Karim suggesting to start. Below the chat is a 'Jij:' section with four text input fields and a 'Verzenden' button. On the right, there is a 'Scoreformulier' (score sheet) with three columns: 'Aardrijkskunde' (Geography), 'Inwoners' (Population), and 'Economie' (Economy). Each column has a header with an icon and a table with three empty rows for data entry. Below the table are three buttons labeled 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

Bij het tweede item in dit scenario moet de leerling weer chatten met Alicia en Karim over hoe verder te gaan. Karim geeft aan dat hij gewoon wil beginnen en hij gaat al vragen beantwoorden zonder strategie. Uit de juiste reactie van de leerling komt zijn/haar voorkeur voor het ontwikkelen van een strategie naar voren. De vaardigheid die wordt geëvalueerd met dit item is (C1) *communiceren met de teamleden over de uit te voeren acties*, waarbij het individuele probleemoplossende proces (C) *plannen en uitvoeren* samenkomt met het samenwerkende probleemoplossende vermogen (1) *vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip*.

### Xandar: Taak 1, item 3

Afbeelding V.2.5. Xandar: Taak 1, item 3.

The screenshot shows the PISA 2015 Xandar interface. On the left, there is a chat window titled 'Deelnemers aan de chat' with participants 'JIJ', 'Alicia', and 'Karim'. The chat history shows a conversation about starting a strategy. Below the chat is a 'Jij:' section with four response options and a 'Verzenden' button. On the right, there is a 'Scoreformulier' (score sheet) with three columns: 'Aardrijkskunde' (Geography), 'Inwoners' (Population), and 'Economie' (Economy). Each column has a grid for recording scores.

Ongeacht het antwoord van de leerling op taak 1, item 2, zegt Alicia dat ze graag een strategie wil hebben, waarop Karim het team eraan herinnert hoe er bepaald wordt welk team wint, zonder specifiek een strategie te beschrijven. De leerling moet opnieuw kiezen uit vier mogelijke reacties. Met de juiste reactie komt de leerling verder in de probleemoplossende situatie door de discussie te richten op de ontwikkeling van een strategie. Dit item vereist (B1) *een gezamenlijke weergave opbouwen en onderhandelen over de betekenis van het probleem*. Daarbij zijn het individuele probleemoplossende proces (B) *weergeven en formuleren* en het samenwerkende probleemoplossende vermogen (1) *vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip* betrokken.

## Xandar: Taak 1, item 4

Afbeelding V.2.6. Xandar: Taak 1, item 4.

The screenshot shows the PISA 2015 interface. On the left, there is a chat window titled 'Deelnemers aan de chat' with participants 'JIJ', 'Alicia', and 'Karim'. The chat history shows the following messages:

- Alicia: Ik zou graag een plan willen hebben voordat we beginnen.
- Karim: We moeten de vragen zo snel mogelijk beantwoorden.
- JIJ: Dat klopt, maar hoe doen we dat op een goede manier?
- Alicia: Hé, we moeten nog steeds bedenken hoe we goed kunnen samenwerken.
- Karim: We moeten allemaal zo snel mogelijk werken. Dat is toch niet zo ingewikkeld?

Below the chat history, there are four text input fields for 'Jij:' containing the following text:

- De spelregels zien er nogal makkelijk uit. We doen gewoon ons best.
- We kunnen allemaal wel zo snel mogelijk werken, maar dan nog zal de één sneller zijn dan de ander.
- Of één van ons meer vragen doet dan de rest is niet zo belangrijk, het gaat erom dat we winnen.
- We kunnen meer vragen beantwoorden als we ze verdelen.

A 'Verzenden' button is located at the bottom of the chat window. On the right side of the interface, there is a 'Scoreformulier' (Score Sheet) with three columns: 'Aardrijkskunde' (Geography), 'Inwoners' (Population), and 'Economie' (Economy). Each column has a header with an icon and a grid of three empty rows for data entry. Below the grid are three buttons labeled 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

Ongeacht de reactie van de leerling op taak 1, item 3 blijft Alicia aandringen op een samenwerkingsstrategie. Karim heeft het weer over een individuele strategie om de wedstrijd te winnen, waarbij hij er geen rekening mee houdt dat het de bedoeling is om samen te werken. Met de juiste reactie op dit item stelt de leerling zo'n samenwerkingsstrategie voor. Dit item gaat ook over (B1) *een gezamenlijke weergave opbouwen en onderhandelen over de betekenis van het probleem*, waarvoor het individuele probleemoplossende proces (B) *weergeven en formuleren* en het samenwerkende probleemoplossende vermogen (1) *vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip* nodig zijn.

## Xandar: Taak 1, item 5

Afbeelding V.2.7. Xandar: Taak 1, item 5.

The screenshot shows the PISA 2015 Xandar interface. On the left is a chat window titled 'Deelnemers aan de chat' with participants 'JIJ', 'Alicia', and 'Karim'. The chat history shows a conversation where Alicia suggests working together, Karim suggests working as fast as possible, JIJ suggests answering questions as they are divided, Alicia suggests looking for answers simultaneously, and Karim agrees. Below the chat is a 'Jij:' section with four text input fields containing the following text: 'Als nou iedereen één van de onderwerpen doet.', 'Als we een prijs winnen, moeten we die eerlijk verdelen.', 'We mogen zelf de strategie van ons team bepalen in deze wedstrijd.', and 'OK, dan kunnen we nu beginnen.'. A 'Verzenden' button is at the bottom of the chat.

On the right is a 'Scoreformulier' (score sheet) with three columns: 'Aardrijkskunde' (Geography), 'Inwoners' (Population), and 'Economie' (Economy). Each column has a header with an icon and a grid of three empty rows for scores. Below the grid are three buttons labeled 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

Ongeacht de reactie van de leerling op taak 1, item 4, verklaart Alicia dat ze zichzelf in de vingers zouden snijden als ze tegelijkertijd op zoek gaan naar het antwoord op dezelfde vragen. Bij de juiste reactie herkent de leerling de concrete strategie voor het team: elk teamlid is verantwoordelijk voor een van de onderwerpen. Dit item is ingedeeld als (B3) *de rollen en teamorganisatie beschrijven (communicatie protocol/regels van betrokkenheid)*. Daarbij zijn het individuele probleemoplossende proces (B) *weergeven en formuleren* en het samenwerkende probleemoplossende vermogen (3) *opstarten en onderhouden van teamorganisatie* betrokken. Dit is het einde van taak 1.

## Xandar: Taak 2 - Overeenstemming bereiken over voorkeuren

Aan het begin van taak 2 krijgt de leerling te horen dat elk groepslid verantwoordelijk is voor de vragen over een bepaald onderwerp, ongeacht zijn/haar reactie op taak 1, item 5. In taak 2 gaan de teamleden de onderwerpen onderling verdelen.

Afbeelding V.2.8. Xandar: Taak 2.

The screenshot shows the PISA 2015 interface. On the left, the 'Deel 2 - Instructies' section contains the following text:

Je team heeft afgesproken dat elk teamlid de vragen over één onderwerp beantwoordt. Alicia en Karim zijn begonnen met chatten.

Klik op onderstaande knop om mee te chatten.

Below the text is a button labeled 'Doe mee aan de chat'.

On the right, the 'Scoreformulier' (Score Sheet) is displayed. It features a table with three columns: 'Aardrijkskunde' (Geography), 'Inwoners' (Population), and 'Economie' (Economy). Each column has a header with an icon (globe, people, and dollar sign respectively) and a grid of four empty rows for recording scores. Below the table are three buttons corresponding to the columns: 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

**Xandar: Taak 2, item 1**

Afbeelding V.2.9. Xandar: Taak 2, item 1.

The screenshot shows the PISA 2015 interface with a chat window open. The chat window is titled 'Deelnemers aan de chat' and lists participants: 'JIJ', 'Alicia', and 'Karim'.

The chat history shows:

Alicia: Ik wil graag Inwoners doen.

Karim: Hé, die wilde ik al!

Below the chat history, there are four text boxes for the user to type a response:

Jij:

Niemand heeft mij gevraagd welk onderwerp ik wil. Waarom zouden jullie eerst mogen kiezen?

Kunnen jullie allebei uitleggen waarom je dat onderwerp wilt?

Waarom verspillen we tijd aan geruzie daarover?

Alicia en Karim, zijn jullie net zo snel met het beantwoorden van vragen als met het kiezen van een onderwerp?

At the bottom of the chat window is a button labeled 'Verzenden'.

On the right, the 'Scoreformulier' (Score Sheet) is visible, identical to the one in the previous screenshot, showing the table for 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

Aan het begin van taak 2 vertellen Alicia en Karim allebei dat zij graag het onderwerp “Inwoners” willen doen. Met het juiste antwoord helpt de leerling deze onenigheid op te lossen, alhoewel hij/zij dat niet doet in de rol van teamleider. Uit deze reactie blijkt de vaardigheid (A1) *de achtergronden en vaardigheden van de teamleden ontdekken*. Daarbij zijn het individuele probleemoplossende proces (A) *verkennen en begrijpen* en het samenwerkende probleemoplossende vermogen (1) *vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip* betrokken.

**Xandar: Taak 2, item 2**

*Afbeelding V.2.10. Xandar: Taak 2, item 2.*

The screenshot shows the PISA 2015 Xandar task interface. The top bar includes 'PISA 2015' and navigation icons. The left sidebar contains a menu with 'Xandar - Inleiding' and 'Deel 2 - Instructies'. The main chat area, titled 'Deelnemers aan de chat', lists participants 'JIJ', 'Alicia', and 'Karim'. The chat history shows the following messages:

- Alicia: Ik wil graag Inwoners doen.
- Karim: Hé, die wilde ik al!
- JIJ: Kunnen jullie allebei uitleggen waarom je dat onderwerp wilt?
- Karim: De vragen bij Inwoners leken mij het makkelijkst.
- Alicia: Ik vind inwoners van andere landen en hun manier van leven echt interessant. Dat is zo ongeveer het enige waar ik over lees.

Below the chat history, there are four input boxes for JIJ's responses:

- Nou, het onderwerp Inwoners lijkt me echt iets voor Alicia. Ben je het daarmee eens, Karim?
- Alicia, misschien kan je met een uitwisselingsprogramma in het buitenland gaan studeren.
- Ja, het is goed om te weten wat iedereen leuk vindt.
- De inwoners van Xandar verschillen waarschijnlijk niet zoveel van andere mensen.

A 'Verzenden' button is located at the bottom of the chat area. On the right side, the 'Scoreformulier' (score sheet) is displayed. It features a table with three columns: 'Aardrijkskunde' (with a globe icon), 'Inwoners' (with a group of people icon), and 'Economie' (with a dollar sign icon). The table has four rows for recording scores. Below the table are three buttons labeled 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

Alicia en Karim geven redenen waarom ze allebei vragen over “Inwoners” willen beantwoorden, ongeacht of de leerling hier in taak 2, item 1, expliciet om heeft gevraagd. De leerling, die doorgaat met het oplossen van het meningsverschil, geeft een juiste reactie als hij/ zij het probleem ter sprake brengt en de door Alicia en Karim gegeven informatie gebruikt om het onderwerp “Inwoners” toe te wijzen. Dit item is ingedeeld als (B3) *de rollen en teamorganisatie beschrijven (communicatie protocol/regels van betrokkenheid)*. Daarbij wordt het individuele probleemoplossende proces (B) *weergeven en formuleren* gecombineerd met het samenwerkende probleemoplossende vermogen (3) *opstarten en onderhouden van teamorganisatie*.

### Xandar: Taak 2, item 3

Afbeelding V.2.11. Xandar: Taak 2, item 3.

The screenshot shows the PISA 2015 Xandar interface. On the left is a chat window titled 'Deelnemers aan de chat' with participants 'JJJ', 'Alicia', and 'Karim'. The chat history shows a question from JJJ about explaining a subject, followed by Karim's response about 'Inwoners', Alicia's interest in 'Inwoners', JJJ's question about 'Inwoners', and Karim's response about 'Economie'. Below the chat is a 'Jij:' section with four text input fields containing the following text: 'Ja hèhè, iedereen houdt van geld.', 'Als je van geld houdt, wil dat nog niet zeggen dat je verstand hebt van economie.', 'We moeten stoppen met discussiëren en een beslissing nemen.', and 'Ik neem Aardrijkskunde.'. A 'Verzenden' button is at the bottom of the chat.

On the right is a 'Scoreformulier' (score sheet) with three columns: 'Aardrijkskunde' (with a globe icon), 'Inwoners' (with a group of people icon), and 'Economie' (with a dollar sign icon). Below the table are three buttons: 'Aardrijkskunde' (yellow), 'Inwoners' (orange), and 'Economie' (grey).

Aan Alicia is een onderwerp toegewezen en Karim heeft nu een tweede onderwerp gekozen dat hij wil doen. De juiste reactie van de leerling in het kader van de samenwerking is dat hij/zij het laatste onderwerp voor zichzelf kiest. Dit lijkt op het eerste gezicht niets te maken te hebben met samenwerking, maar door het laatste onderwerp te kiezen, bevestigt de leerling impliciet dat de andere twee onderwerpen al zijn toegewezen aan Alicia en Karim. Dit item toetst (B3) *de rollen en teamorganisatie beschrijven (communicatie protocol/regels van betrokkenheid)*. Daarbij zijn het individuele probleemoplossende proces (B) *weergeven en formuleren* en het samenwerkende probleemoplossende vermogen (3) *opstarten en onderhouden van teamorganisatie* betrokken. Dit is het einde van taak 2.



## Xandar: Taak 3 - Het spel effectief spelen

Aan het begin van taak 3 weet de leerling dat het aan hem/haar toegewezen onderwerp "Aardrijkskunde" is, ongeacht of hij/zij dit onderwerp heeft gekozen in taak 2, item 3. In taak 3 moet de leerling beginnen met de wedstrijd en aardrijkskundevragen over Xandar beantwoorden.

### Xandar: Taak 3, item 1

Afbeelding V.2.12. Xandar: Taak 3, item 1.

The screenshot shows the PISA 2015 interface for the Xandar task. On the left, under 'Deel 3 - Instructies', the text reads: 'Je team heeft het volgende afgesproken: Aardrijkskunde voor jou. Inwoners voor Alicia. Economie voor Karim. De wedstrijd is begonnen! Klik op de knop van een onderwerp om te beginnen.' On the right, the 'Scoreformulier' consists of a 3x3 grid and three buttons labeled 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.

De leerling wordt gevraagd om te beginnen met de wedstrijd, met een herinnering in de chatinterface dat aardrijkskunde het aan hem/haar toegewezen onderwerp is. Om te beginnen moet de leerling op een van de knoppen in het taakgedeelte klikken, de leerling geeft de juiste reactie als hij/zij op de knop "Aardrijkskunde" klikt. Bij dit item kan de leerling de vaardigheid (C3) *regels van betrokkenheid volgen* laten zien. Daarbij wordt het individuele probleemoplossende proces (C) *plannen en uitvoeren* gecombineerd met het samenwerkende probleemoplossende vermogen (3) *opstarten en onderhouden van teamorganisatie*.

## Xandar: Taak 3, item 2




Afbeelding V.2.13. Xandar: Taak 3, item 2.

PISA 2015

Xandar - Inleiding

Deel 3 - Instructies

Je team heeft het volgende afgesproken:

-  **Aardrijkskunde** voor jou.
-  **Inwoners** voor Alicia.
-  **Economie** voor Karim.

Klik op de symbolen op de kaart om meer te weten te komen over Xandar en de antwoorden te vinden op de vragen hier rechts.

Als je het antwoord op een vraag hebt gevonden, klik je op het vak naast de vraag en dan verschijnt het antwoord.

Als je een vraag juist hebt beantwoord, verschijnt er een vinkje op het scoreformulier.

Klik op onderstaande knop om verder te gaan.

[Klik hier om verder te gaan](#)

**Scoreformulier**

Aardrijkskunde	Inwoners	Economie


**Aardrijkskunde** **Inwoners** **Economie**

Wat is de langste rivier van Xandar?

Wat is de hoogste berg op Xandar?

Wanneer is het regenseizoen op Xandar?

Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn?



Ongeacht op welke knop de leerling heeft geklikt, krijgt hij/zij vervolgens een scherm te zien met instructies over hoe verder te gaan met de wedstrijd: hij/zij moet op pictogrammen klikken in het taakgedeelte om antwoord te krijgen op aardrijkskundevragen over Xandar.

Afbeelding V.2.14. Xandar: Taak 3, item 3.

PISA 2015

Xandar - Inleiding  
Deel 3 - Instructies

Deelnemers aan de chat  
JIJ Alicia Karim

Alicia: We hebben een goed antwoord! Ga zo door!

Jij:

De klok tikt door, we moeten geen tijd verspillen met chatten.

Diegene die een Aardrijkskunde vraag beantwoorde, lekker gedaan hoor!

Iemand heeft al een vraag bij Aardrijkskunde beantwoord, dus neem ik een ander onderwerp.

Ik zou Aardrijkskunde doen. Hou je bij het onderwerp dat je hebt gekozen.

Verzenden

**Scoreformulier**

Aardrijkskunde	Inwoners	Economie
✓		


Aardrijkskunde Inwoners Economie

Wat is de langste rivier van Xandar? De Korfu

Wat is de hoogste berg op Xandar?

Wanneer is het regenseizoen op Xandar?

Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn?



Ongeacht op welke knop de leerling heeft geklikt, krijgt hij/zij vervolgens een scherm te zien met instructies over hoe verder te gaan met de wedstrijd: hij/zij moet op pictogrammen klikken in het taakgedeelte om antwoord te krijgen op aardrijkskundevragen over Xandar.

Afbeelding V.2.14. Xandar: Taak 3, item 3.

The screenshot shows the PISA 2015 interface for 'Xandar' task 3, item 3. The interface is divided into several sections:

- Navigation Pane (Left):** Shows 'Xandar - Inleiding' and 'Deel 3 - Instructies'.
- Chat Window (Middle-Left):** Titled 'Deelnemers aan de chat', it shows participants 'JIJ', 'Alicia', and 'Karim'. Alicia has sent a message: 'We hebben een goed antwoord! Ga zo door!'. JIJ has responded: 'Ik zou Aardrijkskunde doen. Hou je bij het onderwerp dat je hebt gekozen.' Below the chat is an instruction box: 'Ga door met het beantwoorden van de vragen over Xandar door op de symbolen op de kaart te klikken en vervolgens op het vak bij de betreffende vraag te klikken.'
- Scoreformulier (Top-Right):** A table with three columns: 'Aardrijkskunde' (with a globe icon), 'Inwoners' (with a people icon), and 'Economie' (with a money icon). The 'Aardrijkskunde' column has a checkmark in the first row. Below the table are three buttons: 'Aardrijkskunde', 'Inwoners', and 'Economie'.
- Questions (Middle-Right):** A list of questions with input fields:
  - Wat is de langste rivier van Xandar? (Answer: De Korfu)
  - Wat is de hoogste berg op Xandar?
  - Wanneer is het regenseizoen op Xandar?
  - Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn?
- Map (Bottom-Right):** A topographic map of Xandar with several globe icons placed at various locations on the landmass.

Nadat de leerling op de knop “Klik hier om verder te gaan” heeft geklikt, maar nog voordat hij/zij de kans krijgt om op een van de pictogrammen op de kaart van Xandar te klikken, wordt er een vinkje op het scoreformulier geplaatst om aan te geven dat een van de aardrijkskundevragen over Xandar is beantwoord. Alicia maakt hierover een opmerking in de chatinterface. De leerling moet dan een passende reactie geven. De leerling zou in de verleiding kunnen komen om blij te reageren over de voortgang in de wedstrijd, maar het item is in feite bedoeld om te testen of hij/zij heeft opgemerkt dat iemand zich niet heeft gehouden aan de eerder afgesproken regels van betrokkenheid, namelijk dat de leerling degene zou zijn die de aardrijkskundevragen beantwoordt. Dit item beoordeelt daarom de vaardigheid (D1) *gezamenlijke inzichten bewaken en herstellen*. Daarbij wordt het individuele probleemoplossende proces (D) *bewaken en evalueren* gecombineerd met het samenwerkende probleemoplossende vermogen (1) *vaststellen en onderhouden van gedeeld begrip*. De leerling gaat nu door met de wedstrijd door te klikken op de pictogrammen in het taakgedeelte, ongeacht zijn/haar reactie op taak 3, item 2. De stelling “Xandar bestaat voor 10% uit woestijn” komt tevoorschijn, ongeacht op welk pictogram er wordt geklikt. De leerling moet vervolgens klikken op de lege ruimte naast de vraag “Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn?”, waarna er “10 procent” verschijnt en een vinkje wordt geplaatst op het scoreformulier. Het antwoord op de vragen over Xandar hoeft niet handmatig ingevoerd te worden.

Afbeelding V.2.15. Xandar: Taak 3.

PISA 2015

▶ Xandar - Inleiding  
▶ Deel 3 - Instructies

Deelnemers aan de chat

JIJ Alicia Karim

Alicia: We hebben een goed antwoord! Ga zo door!

JIJ: Ik zou Aardrijkskunde doen. Hou je bij het onderwerp dat je hebt gekozen.

Ga door met het beantwoorden van de vragen over Xandar door op de symbolen op de kaart te klikken en vervolgens op het vak bij de betreffende vraag te klikken.

**Scoreformulier**

Aardrijkskunde	Inwoners	Economie
✓		
✓		

Aardrijkskunde Inwoners Economie

Wat is de langste rivier van Xandar?   
 Wat is de hoogste berg op Xandar?   
 Wanneer is het regenseizoen op Xandar?   
 Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn?

**Xandar bestaat voor 10 procent uit woestijn.**

Na het beantwoorden van dit item wordt de leerling onderbroken en krijgt hij/zij te horen dat er vooruitgang is geboekt bij sommige van de onderwerpen maar niet bij allemaal, en dat Alicia weer een bericht heeft verzonden. Dit is het einde van taak 3.

## Xandar: Taak 4 - Evalueren van de voortgang

Bij taak 4 wordt er voortgeborduurd op taak 3. De leerling moet zijn/haar voortgang evalueren en eventuele problemen oplossen.

### Xandar: Taak 4, item 1

Afbeelding V.2.16. Xandar: Taak 4, item 1.

**Scoreformulier**

Aardrijkskunde	Inwoners	Economie
✓	✓	
✓	✓	
✓	✓	
	✓	

Aardrijkskunde Inwoners Economie

Wat is de langste rivier van Xandar? De Korfu  
Wat is de hoogste berg op Xandar? De berg Mojo  
Wanneer is het regenseizoen op Xandar?  
Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn? 10 procent

Alicia vraagt het team hoe het gaat met het beantwoorden van de vragen. Bij de juiste reactie geeft de leerling zo nauwkeurig mogelijk antwoord op de vraag van Alicia. Dit item is ingedeeld als (D2) *De resultaten van acties bewaken en evalueren of het probleem succesvol opgelost is.* Daarbij moet de leerling het individuele probleemoplossende proces (D) *bewaken en evalueren* laten zien, en eveneens tonen dat hij/zij beschikt over het samenwerkende probleemoplossende vermogen (2) *gepaste actie ondernemen om een probleem op te lossen.*

## Xandar: Taak 4, item 2

Afbeelding V.2.17. Xandar: Taak 4, item 2.

**Deelnemers aan de chat**  
JIJ Alicia Karim

Alicia: Klopt mijn scoreformulier? Hoe doen we het tot nu toe?  
JIJ: We doen het goed, behalve bij Economie.  
Karim: Economie is moeilijk. Ik heb er problemen mee.

Jij:  
Gewoon doorgaan. Als Alicia en ik klaar zijn, zullen we je helpen. Goed, Alicia?  
Karim, zei jij niet dat we allemaal snel moesten werken?  
Wil je dat we stoppen met waar we mee bezig zijn om jou te helpen?  
Loop je achter omdat je met mijn aardrijkskundevragen bezig was?

**Verzenden**

**Scoreformulier**

Aardrijkskunde	Inwoners	Economie
✓	✓	
✓	✓	
✓	✓	

Aardrijkskunde Inwoners Economie

Wat is de langste rivier van Xandar? De Korfu  
Wat is de hoogste berg op Xandar? De berg Mojo  
Wanneer is het regenseizoen op Xandar?  
Welk deel van Xandar bestaat uit woestijn? 10 procent

Los van de reactie van de leerling antwoordt Karim dat hij moeite heeft met de vragen over het aan hem toegewezen onderwerp, economie. De leerling moet de beste reactie kiezen uit vier mogelijkheden. Alleen met die reactie wordt Karim aangemoedigd en krijgt hij een voorstel over hoe de leerling en Alicia hem zouden kunnen helpen. Ook de teamorganisatie wordt zo onderhouden, doordat de leerling er met deze reactie voor zorgt dat de eerder afgesproken rollen – dat elk teamlid eerst aan zijn/haar toegewezen onderwerp werkt – nog steeds worden gevolgd. Met dit item worden de vaardigheden (D3) *bewaken, feedback geven en de teamorganisatie en -rollen aanpassen* geëvalueerd. Dit houdt dus ook een evaluatie in van het individuele probleemoplossende proces (D) *bewaken en evalueren* en het samenwerkende probleemoplossende vermogen (3) *opstarten en onderhouden van teamorganisatie*.

Afbeelding V.2.18. Xandar: Afronding.



Ongeacht de reactie van de leerling op taak 4, item 2 ontvangt hij/zij het bericht dat zijn/haar team alle vragen juist heeft beantwoord en de wedstrijd heeft gewonnen. Hiermee is het blok afgerond.





