

Vlaanderen in TIMSS



TIMSS

Third International Mathematics and Science Study



Katholieke
Universiteit Leuven
Leuvens Instituut voor
Onderwijsonderzoek



UNIVERSITEIT
GENT

Vakgroep Onderwijskunde



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap

Vlaanderen in TIMSS

Deze brochure is tot stand gekomen in samenwerking met:



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap

Departement Onderwijs
Afdeling Begroting en
Gegevensbeheer



Katholieke
Universiteit Leuven
Leuvens Instituut voor
Onderwijsonderzoek

Jan Van Damme
Eva Van de gaer
Ann Van den Broeck
Marie-Christine Opdenakker



Vakgroep Onderwijskunde

Christiane Brusselmans-Dehairs
Martin Valcke

Een overzicht van de resultaten en bevindingen van TIMSS

In deze brochure belichten we de voornaamste bevindingen van TIMSS99 en de trends 1995-1999 vanuit een Vlaamse invalshoek.

... over TIMSS

TIMSS of de 'Third International Mathematics and Science Study' is een studie die de prestaties voor wiskunde en wetenschappen van 14-jarigen internationaal in kaart brengt. In de toekomst zullen ook leerlingen uit het lager onderwijs meewerken.

Meer informatie over TIMSS wordt gegeven op pagina 6. Lijsten van de deelnemende landen in 1995, 1999 en 2003 zijn op pagina 7 opgenomen.

... over de leerprestaties wiskunde en wetenschappen in TIMSS99

Om de kwaliteit van onderwijssystemen te evalueren wordt doorgaans gebruik gemaakt van gemiddelde rendementscores wiskunde en wetenschappen. Welke plaats neemt Vlaanderen in op de wereldlijst? Welke landen scoren significant hoger en welke lager?

In alle landen worden dezelfde vragen gesteld voor een aantal deelgebieden van wiskunde en wetenschappen. De leerresultaten zijn de globale gemiddelden van de leerlingen op de internationale TIMSS-toets wiskunde en wetenschappen.

Vlaamse jongeren zijn bij de besten van de wereld voor wiskunde en scoren ook zeer goed voor wetenschappen.

De gemiddelde resultaten wiskunde en wetenschappen worden besproken op pagina's 8 en 9. In de bijlage op pagina's 37 tot 44 worden enkele voorbeelden gegeven van vragen die in 1999 gesteld werden.

... over de trends 1995-1999 in leerprestaties wiskunde en wetenschappen

Voor de bewaking en de bijsturing van het eigen onderwijssysteem zijn trendindicatoren beleidsmatig relevant: ze laten immers toe eventuele veranderingen te meten in prestaties over een welbepaalde tijdsperiode.

TIMSS gebruikte statistische methodes om het rendement wiskunde en wetenschappen van 1995 en 1999 op éénzelfde schaal te plaatsen (gemiddelde 500 en standaarddeviatie 100).

Voor wiskunde en wetenschappen is er in Vlaanderen tussen 1995 en 1999 geen significant verschil.

De trends in leerprestaties wiskunde en wetenschappen worden besproken op pagina 10.

... over de verschillen tussen de sterke en de zwakke leerlingen

Het realiseren van meer gelijke kansen voor iedereen is essentieel in het waarborgen van een kwaliteitsvol onderwijs. Hoe scoren onze beste leerlingen in TIMSS, hoe scoren de zwaksten?

De spreiding van de Vlaamse leerresultaten is gunstig, want voor wiskunde behoort 23% van de Vlaamse leerlingen tot de top 10% van de leerlingen op wereldniveau (uit de 38 onderzochte landen). Slechts 2% van de Vlaamse leerlingen behalen resultaten die vergelijkbaar zijn met de zwakste 25% leerlingen in TIMSS. Op drie Zuidoost-Aziatische landen na heeft Vlaanderen het geringst aantal ondermaats prestaties wiskunde. Voor wetenschappen haalt 11% Vlaamse leerlingen de top 10%. In vergelijking met alle andere landen is ons onderwijssysteem er voor wetenschappen het best in geslaagd de laagste prestaties tot een minimum te herleiden.

De spreiding van de leerresultaten wiskunde en wetenschappen over de vier internationale standaarden wordt weergegeven op pagina 11.

... over de verschillen in leerprestaties tussen meisjes en jongens

Noch voor wiskunde, noch voor wetenschappen zijn in Vlaanderen de verschillen tussen de meisjes en de jongens significant. Tussen 1995 en 1999 vertoont de evolutie van de prestaties voor wiskunde en wetenschappen zowel bij de Vlaamse meisjes als bij de jongens een positieve trend; in beide gevallen is de toename echter niet significant.

De resultaten van de meisjes en de jongens worden weergegeven op pagina 12.

... over de verschillen tussen optiegroepen in leerprestaties wiskunde en wetenschappen

In het tweede leerjaar van het secundair onderwijs kunnen we nog niet spreken van studierichtingen, maar kunnen we wel een onderscheid maken tussen vier optiegroepen: de klassieke talen, de moderne wetenschappen, de technische opties en het



beroepsvoorbereidend leerjaar. Zoals verwacht staan zowel voor wiskunde als voor wetenschappen de klassieke talen aan de top, gevolgd door de moderne wetenschappen, de technische opties en tenslotte het beroepsvoorbereidend leerjaar.

De resultaten van de verschillende optiegroepen worden weergegeven op pagina 13.

... over de verklaring van de verschillen tussen leerlingen, tussen klassen en tussen scholen

Niet alleen leerlingen van eenzelfde klas verschillen onderling, maar ook klassen van eenzelfde school en scholen verschillen onderling in wiskundeprestaties. De grootste verschillen situeren zich tussen leerlingen van eenzelfde klas. De verschillen tussen klassen van eenzelfde school zijn groter dan de verschillen tussen scholen.

De verklaring van de verschillen in wiskundeprestaties wordt besproken op de pagina's 14 tot 18.

... over de attitudes van de leerlingen

Vlaamse leerlingen doen niet graag wiskunde in vergelijking met hun leeftijdsgenoten uit andere landen.

De resultaten inzake de attitudes worden getoond op pagina 19.

... over de verschillen tussen jongens en meisjes in hun attitude ten opzichte van wiskunde

In het algemeen hebben Vlaamse jongens geen positievere attitude ten opzichte van wiskunde dan Vlaamse meisjes. Er is echter wel een verschil tussen jongens en meisjes wanneer er rekening gehouden wordt met het soort school. Gemengd onderwijs blijkt eerder negatief te zijn voor meisjes en duidelijk positief voor jongens, althans wat betreft de houding tegenover het vak wiskunde.

De resultaten van de verschillen tussen jongens en meisjes in wiskundeattitude worden gegeven op pagina 20.

... over de verschillen tussen optiegroepen in wiskundeattitude

Leerlingen uit de klassieke talen hebben een positievere attitude ten opzichte van wiskunde dan leerlingen uit de moderne wetenschappen. Leerlingen uit de moderne weten-

schappen hebben dan weer een positievere attitude dan leerlingen uit de technische opties. Leerlingen uit de technische opties hebben geen positievere attitude dan leerlingen uit het beroepsvoorbereidend leerjaar.

De resultaten van de verschillen tussen optiegroepen in wiskundeattitude staan op pagina 21.

... over kenmerken van leerlingen, leerkrachten en hun onderwijs, directies en scholen

Vlaamse leerlingen studeren hard en zijn voornamelijk gemotiveerd om hun ouders te plezieren. De vergrijzing en vervrouwelijking van leerkrachten blijkt een internationaal fenomeen. Vlaanderen organiseert - in vergelijking met andere landen - de kleinste klassen voor wiskunde. In vergelijking met andere landen zijn onze directies relatief tevreden over de uitrusting voor wiskunde en wetenschappen waarover de scholen beschikken. Vlaanderen scoort als eerste op de wereldranglijst voor de goede aanwezigheid van leerlingen op scholen.

Enkele resultaten betreffende leerlingen, leerkrachten en scholen worden vermeld op pagina's 22 en 23.

... over feedback aan de scholen

Aan alle meewerkende scholen werden gedetailleerde klasrapporten gegeven. Op deze manier kregen de scholen feedback over hoe hun klassen presteren in vergelijking met andere klassen en scholen. In een eerste deel worden de prestaties van elke klas gesitueerd ten opzichte van de andere klassen die deelnamen aan het onderzoek. Er wordt rekening gehouden met het feit dat klassen verschillen in leerlingenpubliek en er wordt nagegaan wat de toegevoegde waarde is van het onderwijs in die klas. In een tweede deel wordt per klas de invloed van de intelligentie op de prestaties bekeken. In een derde en laatste deel worden scores op relevante variabelen gegeven. Scholen kregen informatie over de prestaties en scores van hun klassen op bijvoorbeeld numerieke en ruimtelijke intelligentie, maar ook op sommige kenmerken van het klasklimaat en van de eigen didactische aanpak. Op een grafische manier kunnen zij dan nagaan waar ze gesitueerd zijn.

Informatie over de feedback aan de scholen is opgenomen op pagina's 24 tot 34.

Wat is TIMSS? (Third International Mathematics and Science Study)

- Een internationale studie wiskunde en wetenschappen die de leerprestaties van 14-jarigen in kaart brengt.
- Nieuwe inzichten: voor het eerst beschikt Vlaanderen nu over trends (1995-1999) in leerprestaties.
- Een unieke samenwerking tussen landen om de resultaten van hun onderwijs in kaart te brengen.
- TIMSS wordt om de vier jaar herhaald. De volgende meting heeft plaats in 2003 (TIMSS03). Dan wordt voor de eerste keer in Vlaanderen ook het vierde leerjaar van het lager onderwijs bevroegd.
- De TIMSS-toets is voor alle landen dezelfde en gaat uit van gemeenschappelijke leerdoelen en eindtermen wiskunde en wetenschappen.
- TIMSS wordt internationaal gestuurd door Boston College (USA), overkoepeld door de International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Op onderwijskundig vlak is TIMSS het grootste vergelijkend onderzoek ooit doorgevoerd. Tot nu toe werden in totaal meer dan 350000 leerlingen uit 53 landen getoetst.
- Leerlingen werden getoetst op hun kennis en inzicht in begrippen, denkprocessen en beheersing van vaardigheden.
- Dankzij de intensieve medewerking van Vlaamse curriculumexperten wiskunde en wetenschappen aan TIMSS konden relevante aspecten van onze leerplannen in een internationaal perspectief geplaatst worden.
- In 1995 omvatte de Vlaamse steekproef 2979 leerlingen uit 141 scholen; in 1999 5259 leerlingen uit 279 klassen en 135 scholen. In elke school werkte één (TIMSS95) of twee (TIMSS99) volledige klassen mee uit de A-stroom van het tweede leerjaar van het secundair onderwijs en in een beperkt aantal scholen ook klassen uit de B-stroom. Deze leerlingen werden gedurende 90 minuten getoetst.
- De leerlingen werden ook bevroegd over hun attitudes en hun houding tegenover wiskunde en wetenschappen.
- Internationale vak- en onderwijsexperten hebben voor wiskunde en wetenschappen toetsinstrumenten ontwikkeld waarvan de resultaten vergelijkbaar zijn, ongeacht de nationale en culturele verschillen tussen de deelnemende landen.
- Zowel de deelnemende leerlingen, hun ouders, hun leerkrachten wiskunde en wetenschappen, alsook de schooldirecties vulden een vragenlijst in en de leerlingen maakten een intelligentietest. Op die manier kunnen factoren geïdentificeerd worden die prestaties positief en/of negatief beïnvloeden.
- Het internationale onderzoek richt zich zowel op het basisonderwijs als op het secundair onderwijs.
- TIMSS bevordert internationale samenwerking en overleg over de leerprestaties wiskunde en wetenschappen. Op die manier voorziet het de onderwijsministers van referentiecriteriën en van regelmatige recente feedback over hoe de leerlingen van hun landen presteren.
- Al spreken we in deze brochure gemakkelijkshalve over 'Vlaanderen', toch bedoelen we daarmee de 'Vlaamse Gemeenschap'. Nederlandstalige scholen uit Brussel werkten immers ook mee.
- Voor de uitvoering van het onderzoek in Vlaanderen werken de universiteiten van Gent en Leuven samen.
- Het departement Onderwijs stelt de nodige middelen ter beschikking voor het uitvoeren van het onderzoek in Vlaanderen.

De deelnemende landen in TIMSS95, TIMSS99 en TIMSS03

TIMSS95	TIMSS99	TIMSS03
* Australië	Australië	Armenië Australië Bahrein Botswana Bulgarije Canada Chili
* Bulgarije	Bulgarije	
* Canada	Canada	
Colombië	Chili	
* Cyprus	Cyprus	Cyprus
Denemarken		
Duitsland		
* Engeland	Engeland	Egypte Engeland Estland
	Filippijnen	
Frankrijk	Finland	
Griekenland		Ghana Griekenland Hongarije Hongkong
* Hongarije	Hongarije	
* Hongkong	Hongkong	
Ierland		
IJsland		
* Iran	Indonesië	Indonesië
* Israël	Iran	Iran
* Italië	Israël	Israël
* Japan	Italië	Italië
	Japan	Japan
	Jordanië	Joegoslavië Jordanië
Koeweit		
* Zuid-Korea	Zuid-Korea	Zuid-Korea
* Letland	Letland	Letland
		Libanon
* Litouwen	Litouwen	Litouwen
	Republiek Macedonië	Republiek Macedonië
	Maleisië	Maleisië
	Marokko	Marokko
	Moldavië	Moldavië
* Nederland	Nederland	Nederland
* Nieuw-Zeeland	Nieuw-Zeeland	Nieuw-Zeeland
Noorwegen		
Oostenrijk		
Portugal		Palestina
* Roemenië	Roemenië	Roemenië
* Russische Federatie	Russische Federatie	Russische Federatie
		Saoedi-Arabië
Schotland		Schotland
* Singapore	Singapore	Singapore
* Slovenië	Slovenië	Slovenië
* Slowaakse Republiek	Slowaakse Republiek	Slowaakse Republiek
Spanje		Spanje
		Syrië
	Taipei (China)	Taipei (China)
* Thailand	Thailand	Thailand
* Tsjechische Republiek	Tsjechische Republiek	Tsjechische Republiek
	Tunesië	Tunesië
	Turkije	
* Verenigde Staten	Verenigde Staten	Verenigde Staten
* Vlaanderen	Vlaanderen	Vlaanderen
Wallonië		
* Zuid-Afrika	Zuid-Afrika	Zuid-Afrika
Zweden		
Zwitserland		

* Zesentwintig landen beschikken reeds over trenddata omdat ze meededen aan TIMSS95 en aan TIMSS99.

In 2003 zullen 49 landen deelnemen aan TIMSS03. Voor de eerste keer wordt dan in Vlaanderen ook het vierde leerjaar van het lager onderwijs bevraagd.

De leerprestaties wiskunde en wetenschappen

Op de volgende pagina's van de brochure worden de resultaten van de Vlaamse 14-jarigen in TIMSS99 in internationaal perspectief toegelicht. De onderstaande tabel geeft een samenvattend overzicht.

Wiskunde			Wetenschappen		
Landen	Gemiddelde score	Gemiddelde leeftijd	Landen	Gemiddelde score	Gemiddelde leeftijd
Singapore	604	14,4	Taipei (China)	569	14,2
Zuid-Korea	587	14,4	Singapore	568	14,4
Taipei (China)	585	14,2	Hongarije	552	14,4
Hongkong	582	14,2	Japan	550	14,4
Japan	579	14,4	Zuid-Korea	549	14,4
Vlaanderen	558	14,1	Nederland	545	14,2
Nederland	540	14,2	Australië	540	14,3
Slowaakse Republiek	534	14,3	Tsjechische Republiek	539	14,4
Hongarije	532	14,4	Engeland	538	14,2
Canada	531	14,0	Finland	535	13,8
Slovenië	530	14,8	Slowaakse Republiek	535	14,3
Russische Federatie	526	14,1	Vlaanderen	535	14,1
Australië	525	14,3	Slovenië	533	14,8
Finland	520	13,8	Canada	533	14,0
Tsjechische Republiek	520	14,4	Hongkong	530	14,2
Maleisië	519	14,4	Russische Federatie	529	14,1
Bulgarije	511	14,8	Bulgarije	518	14,8
Letland	505	14,5	Verenigde Staten	515	14,2
Verenigde Staten	502	14,2	Nieuw-Zeeland	510	14,0
Engeland	496	14,2	Letland	503	14,5
Nieuw-Zeeland	491	14,0	Italië	493	14,0
Internationaal gem.	487	14,4	Maleisië	492	14,4
Litouwen	482	15,2	Litouwen	488	15,2
Italië	479	14,0	Internationaal gem.	488	14,4
Cyprus	476	13,8	Thailand	482	14,5
Roemenië	472	14,8	Roemenië	472	14,8
Moldavië	469	14,4	Israël	468	14,1
Thailand	467	14,5	Cyprus	460	13,8
Israël	466	14,1	Moldavië	459	14,4
Tunesië	448	14,8	Republiek Macedonië	458	14,6
Republiek Macedonië	447	14,6	Jordanië	450	14,0
Turkije	429	14,2	Iran	448	14,6
Jordanië	428	14,0	Indonesië	435	14,6
Iran	422	14,6	Turkije	433	14,2
Indonesië	403	14,6	Tunesië	430	14,8
Chili	392	14,4	Chili	420	14,4
Filippijnen	345	14,1	Filippijnen	345	14,1
Marokko	337	14,2	Marokko	323	14,2
Zuid-Afrika	275	15,5	Zuid-Afrika	243	15,5

Significant hoger dan Vlaanderen

Niet significant hoger of lager dan Vlaanderen

Significant lager dan Vlaanderen

De globale resultaten

Voor wiskunde scoren slechts vijf (Zuidoost-Aziatische) landen significant beter dan Vlaanderen. Enkel Nederland haalt vergelijkbare resultaten. Alle andere deelnemende landen presteren duidelijk lager. Hoewel Vlaanderen voor wetenschappen slechts als twaalfde wordt gerangschikt, zijn er maar vijf landen die het sig-

nificant beter doen dan Vlaanderen. Wij scoren op een zelfde niveau als onder meer Nederland, Engeland en Finland en significant beter dan 21 andere landen. De Vlaamse leerling in de TIMSS-steekproef is gemiddeld relatief jong (14,1 jaar) in vergelijking met de meeste van zijn medeleerlingen in TIMSS.

De resultaten op de deelgebieden van wiskunde en wetenschappen

Internationale vergelijkingen over leerresultaten in de deeldomeinen van wiskunde en wetenschappen zijn voor de Vlaamse onderwijscontext relevant. Ze laten immers toe mogelijke achterstanden in specifieke domeinen te onderkennen. We geven telkens de gemiddelde uitslag in Vlaanderen; deze moet vergeleken worden met het internationaal gemiddelde voor de deelge-

bieden wiskunde en wetenschappen. Van elk onderdeel van wiskunde werden de uitslagen immers zodanig omgezet op een schaal dat het gemiddelde telkens 487 bedraagt. Van elk onderdeel van wetenschappen bedraagt het gemiddelde 488. We geven eveneens de rangschikking per deelgebied.

Deelgebieden van wiskunde in TIMSS	Vlaanderen	Rangschikking op wereldranglijst
Breuken en getalbegrip	557	6 ^{de}
Metingen	549	6 ^{de}
Voorstelling van gegevens, analyse en waarschijnlijkheid	544	6 ^{de}
Meetkunde	535	6 ^{de}
Algebra	540	6 ^{de}

Voor elk deelgebied van wiskunde scoort Vlaanderen beduidend beter dan het internationaal gemiddelde. De resultaten zijn stabiel en

hoog. Deze indicator is positief en wijst op een goed uitgebalanceerd curriculum.

Deelgebieden van wetenschappen in TIMSS	Vlaanderen	Rangschikking op wereldranglijst
Aardrijkskunde	533	7 ^{de}
Biologie	535	7 ^{de}
Fysica	530	8 ^{ste}
Scheikunde	508	18 ^{de}
Milieu	513	12 ^{de}
Wetenschappelijk onderzoek	526	11 ^{de}

Wat de deelgebieden van wetenschappen betreft, doet Vlaanderen het relatief goed voor aardrijkskunde, biologie en fysica. Voor scheikunde doen we het iets minder goed. Dit is niet verrassend omdat dit vak bij ons slechts vanaf de tweede graad gegeven wordt. Voor de vakoverschrijdende deelgebieden 'milieu' en 'weten-

schappelijk onderzoek' doen we het ook minder goed; toch zijn er voor die deelgebieden hoogstens een paar landen die het significant beter doen dan Vlaanderen. Voorbeelden van items voor elk van deze deelgebieden zijn opgenomen in de bijlage.

Trends TIMSS 1995-1999 – trends in rendement voor wiskunde

	Gemiddelde schaalscore 1995		Gemiddelde schaalscore 1999		Verschil 1995 -1999	
Letland	488	(3,6)	505	(3,4)	17	* (5,0)
Hongkong	569	(6,1)	582	(4,3)	13	(7,5)
Nederland	529	(6,1)	540	(7,1)	11	(9,5)
Canada	521	(2,2)	531	(2,5)	10	* (3,2)
Litouwen	472	(4,1)	482	(4,3)	10	(6,1)
Verenigde Staten	492	(4,7)	502	(4,0)	9	(6,2)
Cyprus	468	(2,2)	476	(1,8)	9	* (2,9)
Vlaanderen	550	(5,9)	558	(3,3)	8	(6,8)
Zuid-Korea	581	(2,0)	587	(2,0)	6	(2,8)
Australië	519	(3,8)	525	(4,8)	6	(6,1)
Hongarije	527	(3,2)	532	(3,7)	5	(4,9)
Iran	418	(3,9)	422	(3,4)	4	(5,2)
Russische Federatie	524	(5,3)	526	(5,9)	2	(8,0)
Internationaal gemiddelde	519	(0,9)	521	(0,9)	2	(1,3)
Slowaakse Republiek	534	(3,1)	534	(4,0)	0	(4,9)
Slovenië	531	(2,8)	530	(2,8)	-1	(3,9)
Roemenië	474	(4,6)	472	(5,8)	-1	(7,4)
Engeland	498	(3,0)	496	(4,1)	-1	(5,2)
Japan	581	(1,6)	579	(1,7)	-2	(2,2)
Singapore	609	(4,0)	604	(6,3)	-4	(7,4)
Italië	491	(3,4)	485	(4,8)	-6	(6,0)
Nieuw-Zeeland	501	(4,7)	491	(5,2)	-10	(7,1)
Bulgarije	527	(5,8)	511	(5,8)	-16	(8,2)
Tsjechische Republiek	546	(4,5)	520	(4,2)	-26	* (6,1)

() de standaardfouten staan tussen haakjes

* statistisch significant verschil

Met een prestatiegroei van 8 punten situeert Vlaanderen zich bij de groep landen die een positieve trend vertonen, die echter niet significant is. Voor wetenschappen (tabel hier niet weergegeven) is de groei verwaarloosbaar (1 punt).

Voor de landen die in TIMSS95 reeds hoog scoren - waaronder Vlaanderen - is het uiteraard moeilijker om het in 1999 beter te doen dan voor de middelmatig of zwak presterende landen.

De sterke en de zwakke leerlingen in TIMSS99

Het realiseren van gelijke kansen voor iedereen is essentieel bij het waarborgen van kwaliteitsvol onderwijs. Een hoge gemiddelde score op leerprestaties is een goed resultaat voor een onderwijssysteem, maar hoge scores voor een top- of middengroep gaan best niet ten koste van de zwakkere leerlingen.

Om een zinvolle beschrijving te kunnen geven van de leerprestaties wiskunde en wetenschappen werden vier internationale standaarden berekend: de top 10%, de top 25%, de top 50% en de top 75%. Elke standaard gaat uit van de prestaties van alle getoetste leerlingen in TIMSS99

(meer dan 200000). Mocht het rendement wiskunde en wetenschappen in elk TIMSS-land gelijk verdeeld zijn, dan haalt 10 procent leerlingen de top 10%, 25 procent leerlingen de top 25%, 50 procent leerlingen de top 50% en 75 procent leerlingen de top 75%. De leerlingen die lager scoren dan de top 75% presteren ondermaats.

De volgende tabel geeft het percentage Vlaamse leerlingen aan dat elke internationale standaard bereikte, en dit zowel voor wiskunde als voor wetenschappen.

Percentage leerlingen dat de vier internationale standaarden haalt

Internationale standaarden wiskunde		Vlaanderen	Alle landen
Top 10%	minstens 616 punten	23%	10%
Top 25%	minstens 555 punten	54%	25%
Top 50%	minstens 479 punten	85%	50%
Top 75%	minstens 396 punten	98%	75%
Zwakste resultaten	minder dan 396 punten	2%	25%

Internationale standaarden wetenschappen		Vlaanderen	Alle landen
Top 10%	minstens 616 punten	11%	10%
Top 25%	minstens 558 punten	39%	25%
Top 50%	minstens 488 punten	76%	50%
Top 75%	minstens 410 punten	96%	75%
Zwakste resultaten	minder dan 410 punten	4%	25%

Het percentage zeer hoge prestaties wiskunde (23%) is beduidend. Vlaanderen situeert zich hiermee als zesde op de wereldranglijst, onmiddellijk na de vijf toplanden. Zeer positief is ook het lage percentage 'zwakste resultaten'. Slechts 2% van de leerlingen komt in deze categorie terecht.

In Nederland ligt het percentage ondermaatse prestaties op 4%. Hoewel er voor wetenschappen minder topprestaties zijn dan voor wiskunde (11% versus 23%) is het zo dat in vergelijking met andere landen het percentage 'zwakste resultaten' voor wetenschappen in Vlaanderen het laagst is.

Verschillen tussen leerlingen – meisjes versus jongens

Gemiddelde resultaten van de meisjes en de jongens in TIMSS99

	Vlaanderen		Internationale gemiddelden	
	meisjes	jongens	meisjes	jongens
Wiskunde	560	556	485	489
Wetenschappen	526	544	480	495

In Vlaanderen is er geen significant verschil tussen de resultaten van de meisjes en de jongens. Hoewel de internationale landenvergelijking duidelijk maakt dat de verschillen in leerresultaten wiskunde tussen de meisjes en de jongens geleidelijk aan verdwijnen, gaat deze positieve trend niet op voor wetenschappen. Over alle landen heen scoren de jongens duidelijk beter dan de meisjes; dit is ook in Nederland het geval.

Tussen 1995 en 1999 verbeteren zowel de Vlaamse meisjes als de jongens hun scores wiskunde en wetenschappen met nagenoeg hetzelfde aantal punten; in beide gevallen gaat het hier echter om een niet significante toename zodat we moeten besluiten dat er geen vooruitgang is.

Wie haalt de goede resultaten wiskunde en wetenschappen?

	Vlaanderen		Internationale gemiddelden	
	meisjes	jongens	meisjes	jongens
Wiskunde				
Top 25%	25%	25%	23%	27%
Top 50%	50%	50%	49%	51%
Wetenschappen				
Top 25%	20%	30%	21%	29%
Top 50%	44%	56%	46%	54%

Halen meer meisjes dan jongens goede resultaten voor wiskunde en wetenschappen of omgekeerd? Als binnen Vlaanderen naar de top 25% en top 50% prestaties voor wiskunde gekeken wordt, is het opmerkelijk dat evenveel meisjes als jongens in beide categorieën vertegenwoordigd zijn. Dit is een positieve indicator voor Vlaanderen.

Internationaal zitten statistisch significant meer jongens in beide topgroepen. Wat wetenschappen betreft: hoewel meer Vlaamse jongens dan meisjes hoog scoren, moet dit verschil gerelativeerd worden aangezien het niet significant is. Over alle landen heen behalen meer jongens dan meisjes zeer hoge scores voor wetenschappen.

Verschillen tussen optiegroepen – klassieke talen, moderne wetenschappen, technische opties en beroepsvoorbereidend leerjaar

Aangezien leerlingen uit het tweede leerjaar van de eerste graad van het secundair onderwijs bevroegd worden, kunnen we nog niet spreken van studierichtingen of onderwijsvormen. In het

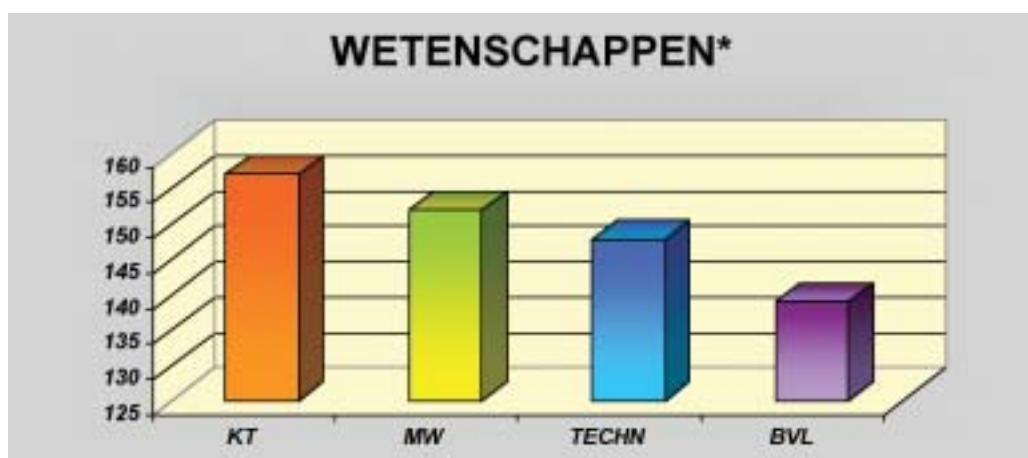
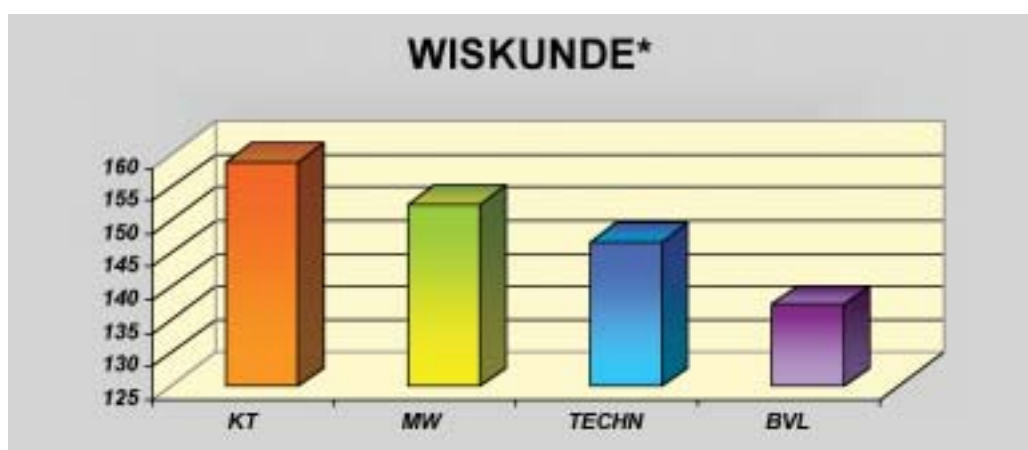
tweede leerjaar spreekt men van basisopties. Wij maken een onderscheid tussen vier optiegroepen:

Klassieke talen	KT	27%
Moderne wetenschappen	MW	39%
Technische opties	TECHN	31%
Beroepsvoorbereidend leerjaar	BVL	3%

Van de 5259 leerlingen die meewerkten aan TIMSS99 bevindt zich 27% in de klassieke talen (KT), 39% in de moderne wetenschappen (MW), 31% in de technische opties en slechts 3% in het beroepsvoorbereidend leerjaar (BVL). De ondervertegenwoordiging van het BVL houdt verband met het feit dat in Vlaanderen per school telkens twee klassen uit de A-stroom meewerkten, terwijl slechts in een beperkt aantal scholen het beroepsvoorbereidend leerjaar meewerkte. (Bij het vergelijken van Vlaanderen met de andere

landen werd daar op een verantwoorde manier rekening mee gehouden.)

Zowel voor de prestaties voor wiskunde als voor de prestaties voor wetenschappen zien we dat, zoals verwacht, de klassieke talen de hoogste scores halen, gevolgd door de moderne wetenschappen, de technische opties en tenslotte het beroepsvoorbereidend leerjaar.

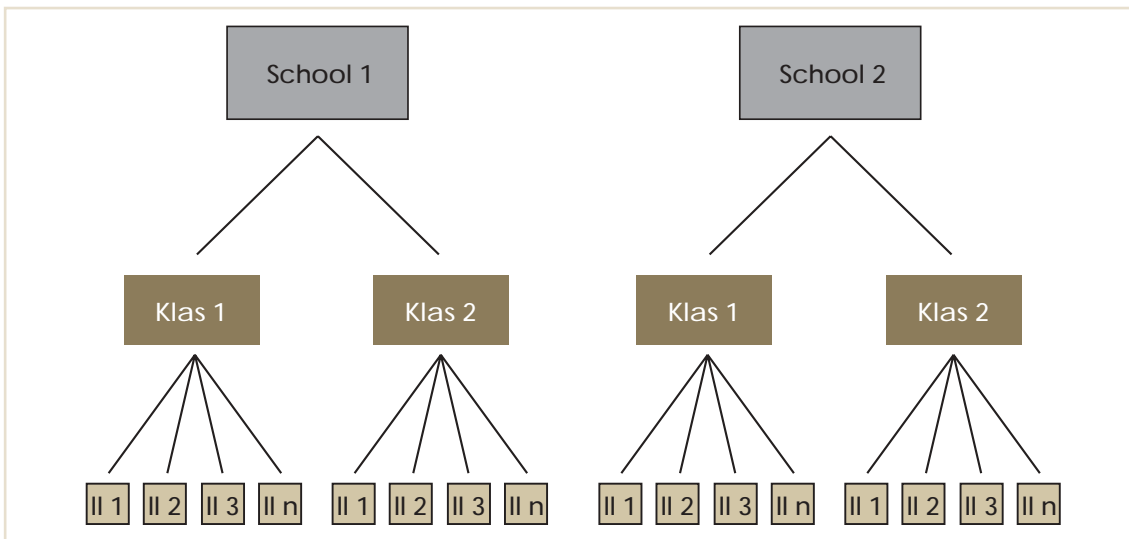


*Dit zijn nationale schaalscores die niet vergelijkbaar zijn met internationale scores.

Verklaring van de verschillen in prestaties voor wiskunde tussen leerlingen, tussen klassen en tussen scholen

Uit wat voorafgaat bleek dat de Vlaamse leerlingen erg goed presteren voor wiskunde in vergelijking met andere landen. Maar hoe zit het in Vlaanderen zelf? Halen sommige klassen en scholen hogere scores voor wiskunde dan andere? We stellen ons de **vraag** in welke mate **leerlingen, klassen en scholen verschillen in prestaties voor wiskunde**. Om deze vraag te

beantwoorden, maken we gebruik van gegevens die in het kader van het TIMSS99-onderzoek verzameld werden in 135 Vlaamse scholen. Op toevallige wijze werden er in elke school twee klassen uit de A-stroom geselecteerd. De structuur van de data wordt grafisch voorgesteld in onderstaande figuur.



Uit bovenstaande figuur wordt duidelijk dat de data hiërarchisch gestructureerd zijn: leerlingen zijn gesitueerd of 'genest' binnen klassen en klassen zijn 'genest' binnen scholen. We vestigen er

de aandacht op dat we ons in dit onderdeel (op de volgende vier bladzijden) **beperken tot de A-stroom**.

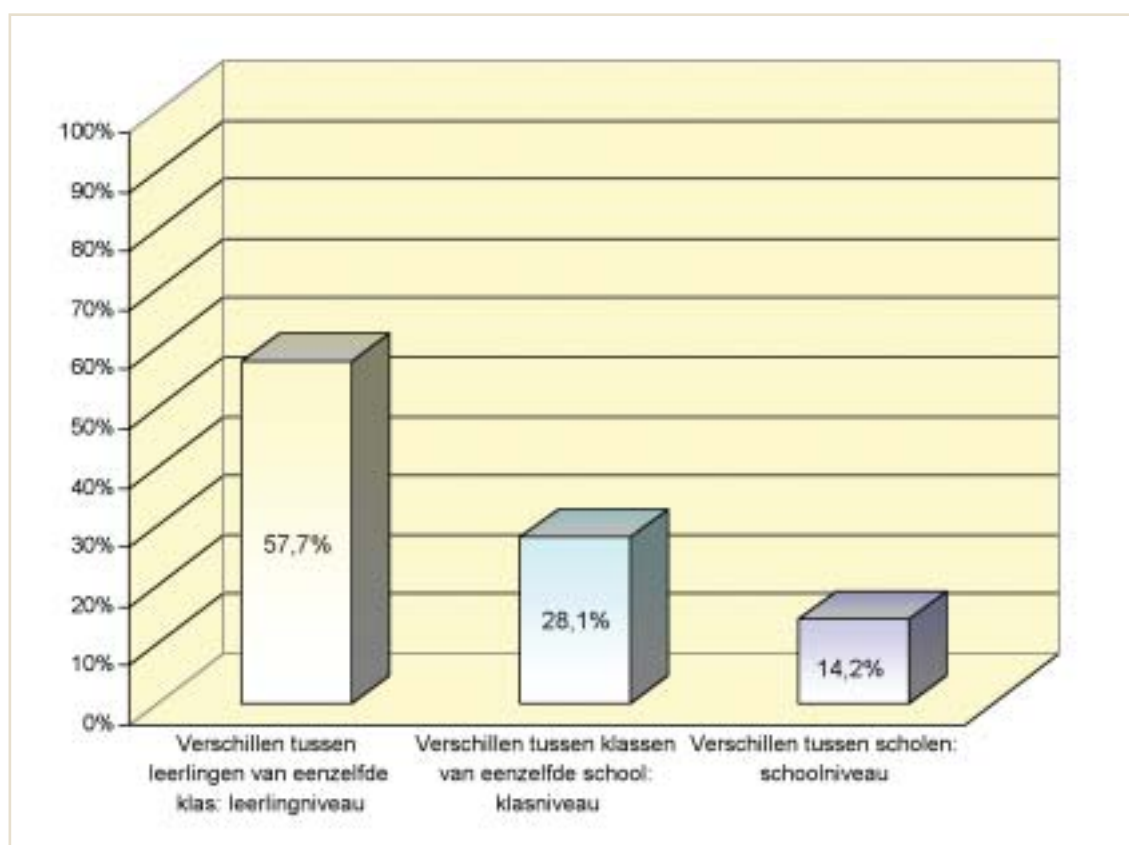
In welke mate zijn er in Vlaanderen voor wiskundeprestaties verschillen tussen leerlingen van eenzelfde klas, tussen klassen van eenzelfde school en tussen scholen?

In onderstaande figuur wordt de relatieve grootte van drie soorten verschillen in wiskundeprestaties grafisch voorgesteld: verschillen tussen leerlingen van eenzelfde klas (verschillen op leerlingniveau), verschillen tussen leerlingen van verschillende klassen van eenzelfde school (verschillen op klasniveau) en verschillen tussen leerlingen van verschillende scholen (verschillen op schoolniveau). Hieruit blijkt dat 57,7% van de verschillen in wiskundeprestaties die in Vlaanderen als geheel vastgesteld worden, te wijten is aan verschillen tussen leerlingen van eenzelfde klas, 28,1% aan verschillen tussen klassen van eenzelfde school en 14,2% aan verschillen tussen scholen. In vergelijking met internationaal onderzoek in dit domein betekent dit dat er in Vlaanderen

relatief grote verschillen tussen klassen van eenzelfde school en tussen scholen zijn. Vermeldenswaard is ook dat **de klas als het ware belangrijker is dan de school:** de verschillen tussen klassen van eenzelfde school zijn groter dan de verschillen tussen scholen. Het grootste deel van de verschillen situeert zich echter tussen leerlingen van eenzelfde klas.

Dit betekent dus dat een gemiddelde Vlaamse klas nogal heterogeen samengesteld is, maar ook dat er binnen een gemiddelde school duidelijk sterker en minder sterk presterende klassen aanwezig zijn. Bovendien presteert de leerlingengroep van sommige scholen duidelijk beter dan die van andere scholen.

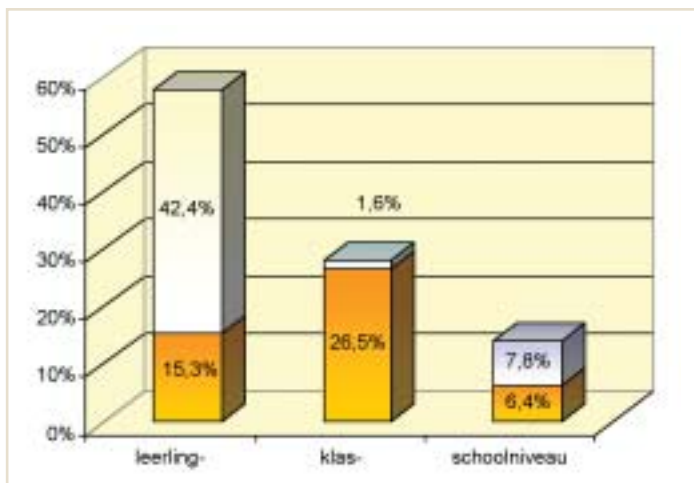
RELATIEVE GROOTTE VAN DRIE SOORTEN VERSCHILLEN



Waarom presteert een leerling voor wiskunde beter dan een andere leerling van dezelfde klas?

Hoe kunnen we de verschillen tussen leerlingen van eenzelfde klas verklaren? Ten eerste speelt de **intelligentie** van de leerling een grote rol: hoe intelligenter, hoe hoger de score voor wiskunde. Ten tweede speelt het **opleidingsniveau van de ouders** een rol. Kinderen van ouders met een hoger opleidingsniveau presteren voor wiskunde beter dan kinderen van ouders met een lager opleidingsniveau. **De taal die thuis gesproken wordt**, heeft ook een invloed op de prestaties voor wiskunde: leerlingen die thuis altijd Nederlands spreken doen het beter dan leerlingen die thuis soms of nooit Nederlands

spreken. Ten vierde hangen de prestaties voor wiskunde samen met het **leefcomfort thuis**: hoe hoger het leefcomfort, hoe beter de prestaties. Ten vijfde behalen leerlingen met een positievere **attitude ten opzichte van wiskunde** hogere scores dan leerlingen met een minder positieve attitude ten opzichte van wiskunde. Tenslotte maakt het uit in welke **optiegroep** (klassieke talen, moderne wetenschappen of technische opties) men zit: leerlingen die klassieke talen volgen, doen het beter dan leerlingen uit de moderne wetenschappen en uit de technische opties.



LEERLINGKENMERKEN

- Intelligentie
- Opleidingsniveau van de ouders
- Taal thuis gesproken
- Leefcomfort thuis
- Attitude voor wiskunde
- Optiegroep

In bovenstaande figuur worden de percentages weergegeven van de prestatieverschillen die op leerling-, klas- en schoolniveau door de vermelde leerlingkenmerken verklaard worden. Hieruit blijkt dat ongeveer 1/4 van de prestatieverschillen tussen leerlingen van eenzelfde klas kan verklaard worden door de intelligentie van de leerling, het opleidingsniveau van de ouders, het leefcomfort thuis, de taal die thuis gesproken wordt, hun attitude ten opzichte van wiskunde en de optiegroep waarin de leerlingen zitten. Er blijken dus nog andere - dan de hierboven vermelde - kenmerken van leerlingen te bestaan die ervoor zorgen dat leerlingen van eenzelfde klas verschillen in wiskundeprestaties: bijna 3/4 van de verschillen tussen leerlingen kunnen we niet verklaren met de vermelde leerlingkenmerken. Door die genoemde leerlingkenmerken worden niet alleen verschillen tussen leerlingen van een-

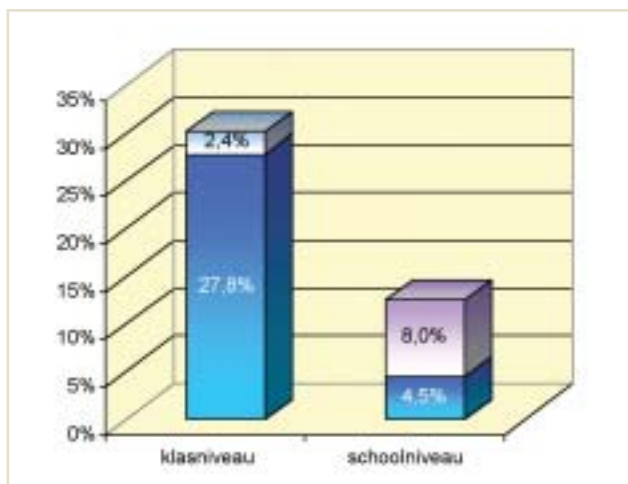
zelfde klas, maar ook verschillen tussen klassen van eenzelfde school en verschillen tussen scholen verklaard. Bijna alle verschillen die er bestaan tussen twee willekeurige A-klassen van eenzelfde school en ongeveer de helft van de verschillen die er bestaan tussen scholen kunnen verklaard worden door het soort leerlingen dat in die klassen en scholen zit. Uit de analyses bleek dat dit voornamelijk te maken heeft met het feit dat klassen binnen eenzelfde school in feite samengesteld worden op basis van de intelligentie van de leerlingen (sterke versus zwakke klassen). De verschillen tussen scholen worden voornamelijk verklaard door het feit dat scholen een sociaal verschillend publiek aantrekken: bepaalde scholen trekken meer leerlingen uit lagere of hogere sociale klassen aan dan andere scholen.



Waarom presteren leerlingen van de ene klas voor wiskunde beter dan die van een andere klas van dezelfde school?

Hoe kunnen we de prestatieverschillen tussen klassen van eenzelfde school verklaren? Zoals we eerder vermeld hebben, verschillen klassen in de sterkte van hun publiek. Indien we rekening houden met het **gemiddeld intelligentieniveau van de klas**, dan worden bijna alle verschillen tussen klassen van eenzelfde school in wiskunde prestaties verklaard. Daarnaast bleek ook - maar in mindere mate dan het gemiddeld intelligentieniveau van de klas - dat de **studiegerichtheid van de klas, de hinder die de leerkracht tijdens het lesgeven vanwege de leerlingen ondervindt, de mate waarin de lesgroep rustig is, de mate waarin de leerkracht de leeromgeving als constructivistisch omschrijft, de onderwijservaring en de leeftijd van de leerkracht** samenhangen met de verschillen tussen klassen in wiskunde prestaties. Hoe meer studiegericht de klas is, hoe beter de prestaties voor

wiskunde. Hoe meer hinder de leerkracht ondervindt tijdens het lesgeven, hoe lager de prestaties van die klas voor wiskunde. Hoe rustiger de lesgroep is, hoe beter de prestaties van die lesgroep voor wiskunde. Het gegeven onderwijs in de lesgroep heeft eveneens een invloed op de prestaties van die lesgroep. Lesgroepen waarin leerkrachten een nieuw begrip inleiden met concrete probleemsituaties, die aan leerlingen de kans geven om hun oplossingsmethoden met andere leerlingen te bespreken en uit te leggen, die rekening houden met de opmerkingen van leerlingen bij het zoeken naar aangepast oefenmateriaal en die zelfstandig werk of groepswork inbouwen tijdens hun lessen (cf. constructivistische leeromgeving) doen het beter. Bovendien hebben de jaren onderwijservaring en de leeftijd van de leerkracht een positieve invloed op de prestaties van lesgroepen.



KLASKENMERKEN

- Gemiddeld intelligentieniveau
- Studiegerichtheid
- Hinder tijdens het lesgeven
- Rustige lesgroep
- Constructivistische leeromgeving beoordeeld door de leerkracht
- Onderwijservaring van de leerkracht
- Leeftijd van de leerkracht

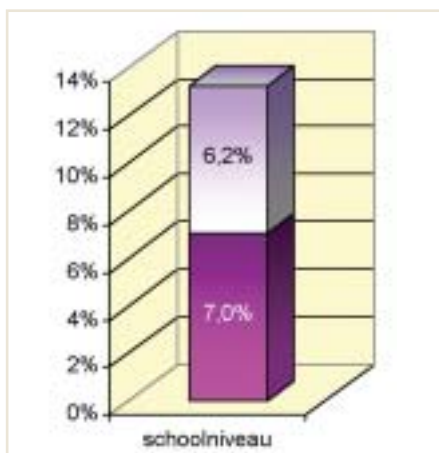
Uit verdere analyses bleek dat, ook als rekening gehouden wordt met individuele instroomkenmerken, de gemiddelde intelligentie van de klas een rol blijft spelen. Er blijkt dus een extra effect uit te gaan van een sterke groep: leerlingen met een zelfde intelligentieniveau zullen beter presteren in een sterke klasgroep dan in een zwakke klasgroep. De prestaties van klassen bleken zoals gezegd ook samen te hangen met kenmerken van het onderwijs dat aan die klassen

gegeven werd. Eenmaal er echter rekening gehouden werd met de individuele leerlingkenmerken én met de gemiddelde intelligentie van elke klas, dan had het gegeven onderwijs geen aanvullende verklarende waarde meer voor de prestaties. Op schoolniveau werd 1/3 van de prestatieverschillen door de genoemde klaskenmerken verklaard. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat sommige scholen een sterker publiek aantrekken dan andere scholen.

Waarom doet de ene school het voor wiskunde beter dan de andere?

Hoe kunnen we de verschillen tussen scholen in Vlaanderen verklaren? Voorafgaand werd reeds vermeld dat sommige scholen voor wiskunde hogere scores halen dan andere scholen omdat sommige scholen een cognitief sterker publiek en/of een publiek van hogere sociale afkomst aantrekken dan andere scholen. Wij hebben in de directievragenlijst nog drie andere indicatoren gevonden die een aanwijzing geven waarom bepaalde scholen het beter doen dan andere, namelijk **het percentage afwezige leerlingen op school, de frequentie en de omvang van problematische gedragingen op school**. Onder problematische gedragingen op school verstaan we onder andere diefstal, bezit en gebruik van drugs, fysiek geweld op andere leerlingen, intimidatie en verbale beledigingen van medeleerlingen, leerkrachten en personeel. Scholen

met een hoger percentage afwezige leerlingen, halen voor wiskunde lagere scores dan scholen met een lager percentage. Scholen met relatief ernstige en veel problematische gedragingen op school doen het voor wiskunde minder goed dan scholen met minder ernstige en weinig problematische gedragingen op school. Overigens komen problematische gedragingen zoals onder andere de lessen storen, het spijbelen van lesuren en vandalisme in Vlaanderen gemiddeld minder voor dan in veel andere landen. In onderstaande figuur wordt getoond dat iets meer dan de helft van de verschillen tussen scholen verklaard wordt indien we rekening houden met de genoemde schoolkenmerken. Iets minder dan de helft van de verschillen die er bestaan tussen scholen in wiskundeprestaties kunnen we met deze drie variabelen niet verklaren.



SCHOOLKENMERKEN

- Percentage afwezige leerlingen
- Frequentie van problematische gedragingen
- Omvang van problematische gedragingen

De attitude ten opzichte van het vak wiskunde

In onderstaande tabel worden per land de percentages van leerlingen gegeven met een zeer positieve attitude, een matig positieve attitude en een negatieve attitude ten opzichte van wiskunde.

Landen	Wiskundeattitude		
	Zeer positief %	Matig positief %	Negatief %
Maleisië	74	25	1
Marokko	73	25	2
Zuid-Afrika	62	33	5
Filippijnen	59	38	2
Tunesië	57	35	8
Jordanië	54	38	8
Iran	54	40	6
Indonesië	51	48	1
Cyprus	50	41	9
Republiek Macedonië	46	48	7
Chili	45	47	8
Singapore	45	48	7
Israël	44	45	10
Engeland	41	51	8
Turkije	41	52	7
Internationaal gem.	37	52	11
Thailand	37	61	3
Bulgarije	36	51	13
Russische Federatie	36	58	5
Italië	35	51	14
Canada	35	51	14
Verenigde Staten	35	49	16
Nieuw-Zeeland	34	55	10
Roemenië	34	57	9
Slowaakse Republiek	31	60	9
Litouwen	30	62	8
Australië	30	55	15
Hongkong	28	61	11
Moldavië	27	70	3
Letland	26	65	9
Vlaanderen	25	53	22
Taipei (China)	23	59	18
Finland	21	59	19
Hongarije	19	65	16
Tsjechische Republiek	19	63	18
Slovenië	19	63	18
Nederland	17	63	20
Japan	9	61	29
Zuid-Korea	9	65	26

Vlaamse leerlingen doen niet graag wiskunde

Vlaanderen scoort onder het internationaal gemiddelde en staat op de 30ste plaats. Slechts 25% van de Vlaamse leerlingen heeft een zeer positieve attitude ten opzichte van wiskunde (internationaal gemiddelde: 37%), 53% een matig positieve (internationaal gemiddelde:

52%) en 22% van de leerlingen heeft een negatieve attitude ten opzichte van wiskunde (internationaal gemiddelde: 11%). Van alle landen vinden we enkel in Japan en Zuid-Korea een hoger percentage leerlingen met een negatieve attitude ten opzichte van wiskunde.

Niet graag wiskunde doen betekent niet altijd slecht presteren voor wiskunde

Hoewel Vlaanderen, wat betreft de prestaties voor wiskunde, het zeer goed doet (6de plaats), blijken de leerlingen in Vlaanderen niet graag wiskunde te doen. Dit is opmerkelijk aangezien leerlingen die het goed doen in wiskunde over het algemeen ook graag wiskunde doen en omgekeerd. Dit verband wordt immers bijna binnen elk land van TIMSS vastgesteld. In sommi-

ge landen echter, zoals bijvoorbeeld Vlaanderen, Japan en Zuid-Korea, stellen we vast dat de attitude voor wiskunde zeer laag is, terwijl de prestaties erg goed zijn. Het is duidelijk dat leerlingen die het Vlaams wiskunde-onderwijs volgen, goed presteren maar het daarom niet altijd graag doen.

Verschillen tussen meisjes en jongens in wiskundeattitude

	Vlaanderen		Internationale gemiddelden	
	meisjes	jongens	meisjes	jongens
Zeer positieve wiskundeattitude	24%	26%	35%	39%
Matig positieve wiskundeattitude	53%	53%	53%	51%
Negatieve wiskundeattitude	23%	21%	12%	10%

Binnen Vlaanderen is er geen significant verschil tussen de wiskundeattitude van jongens en meisjes. Van de 25% Vlaamse leerlingen met een zeer positieve attitude ten opzichte van wiskunde bestaat ongeveer de helft uit meisjes (24%) en de helft uit jongens (26%). Wat betreft de matig positieve en de negatieve attitude ten opzichte van wiskunde geldt hetzelfde: ongeveer evenveel Vlaamse meisjes als jongens hebben een matig positieve tot negatieve attitude ten opzichte van wiskunde. Over alle landen heen hebben jon-

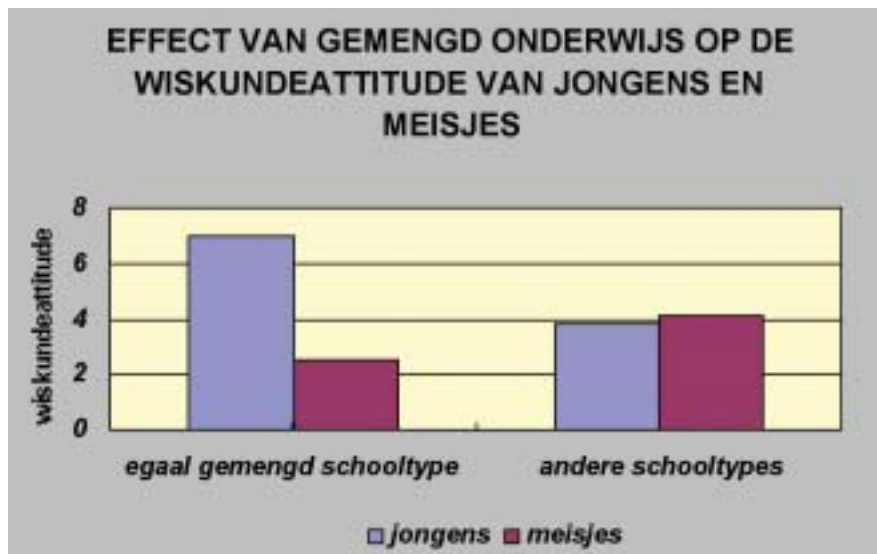
gens daarentegen een positievere attitude ten opzichte van wiskunde dan meisjes. De 37% leerlingen die gemiddeld genomen een zeer positieve attitude hebben ten aanzien van wiskunde bestaat significant meer uit jongens (39%) dan uit meisjes (35%). Meer meisjes dan jongens hebben een matig positieve tot negatieve attitude ten opzichte van wiskunde. Als we de TIMSS resultaten van 1995 met die van 1999 vergelijken, stellen we vast dat de verschillen tussen jongens en meisjes in wiskundeattitude dezelfde zijn gebleven.

Het effect van gemengd onderwijs op de wiskundeattitude van jongens en meisjes

Aan de hand van de verhouding tussen jongens en meisjes op school hebben we een onderscheid gemaakt tussen vijf verschillende groe-

pen van scholen, die we definiëren in termen van het percentage meisjes op school:

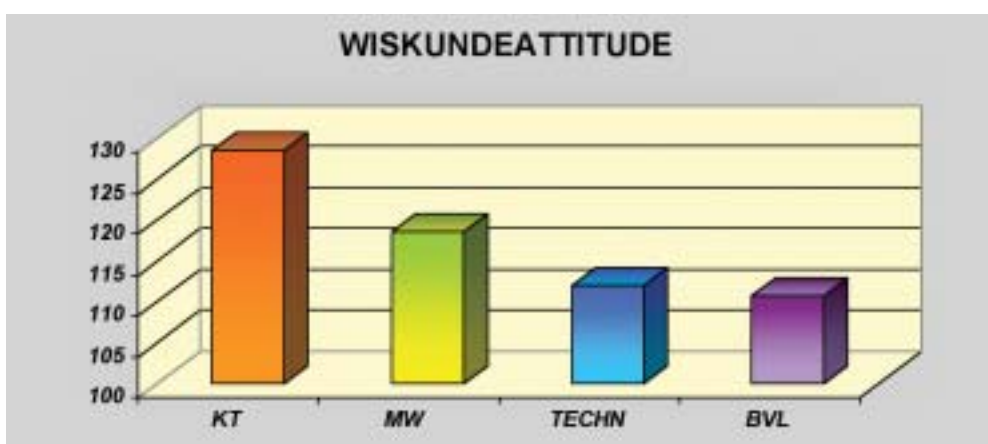
meisjesscholen	> 80% meisjes op school
beperkt gemengde meisjesscholen	60 à 80% meisjes op school
egaal gemengde scholen	40 à 60% meisjes op school
beperkt gemengde jongensscholen	20 à 40% meisjes op school
jongensscholen	< 20% meisjes op school



De verschillen tussen jongens en meisjes in wiskundeattitude zijn niet gelijk in elk soort school. We stellen vast dat jongens en meisjes **niet** in belangrijke mate verschillen in wiskundeattitude in beperkt gemengde jongensscholen, beperkt gemengde meisjesscholen, jongensscholen en meisjesscholen. **Wel** zijn er duidelijke verschillen tussen jongens en meisjes in egaal gemengde scholen. Jongens blijken in dergelijke scholen niet alleen een positievere wiskundeattitude dan

meisjes te hebben, hun wiskundeattitude blijkt ook positiever te zijn dan die van jongens die naar een ander type van school gaan. Bij meisjes zien we een omgekeerd verschil tussen egaal gemengde scholen en andere schooltypes, hoewel dit verschil minder groot is dan bij de jongens. **Gemengd onderwijs blijkt eerder negatief te zijn voor meisjes en duidelijk positief voor jongens, althans wat de houding tegenover het vak wiskunde betreft.**

Verschillen tussen optiegroepen – klassieke talen, moderne wetenschappen, technische opties en beroepsvoorbereidend leerjaar



Leerlingen uit de klassieke talen hebben de meest positieve attitude ten aanzien van het vak wiskunde, gevolgd door de moderne wetenschappen. Leerlingen uit de technische opties en het beroepsvoorbereidend leerjaar hebben een minder positieve attitude dan leerlingen uit

de moderne wetenschappen en uit de klassieke talen, maar de attitude van leerlingen uit de technische opties en die van leerlingen uit het beroepsvoorbereidend leerjaar verschillen onderling niet significant.

Overige kenmerken van leerlingen, leerkrachten en hun onderwijs, directies en scholen

Kenmerken van leerlingen

... 1/3 van de Vlaamse leerlingen kent het opleidingsniveau van hun ouders niet

Dit bleek uit een vergelijking van de antwoorden die leerlingen en ouders moesten geven op de vraag 'wat is het opleidingsniveau van je ouders?'. Bovendien bleken voornamelijk leerlingen van ouders met een lagere scholingsgraad niet te weten wat hun vader en moeder studeerden.

... Vlaamse leerlingen studeren hard

41% spendeert elke dag meer dan drie uur aan het leren van lessen en het maken van huistaken voor alle leervakken samen, 52% één tot drie uur en 7% minder dan één uur per dag. Vlaamse leerlingen spenderen gemiddeld meer tijd aan huistaken en het leren van lessen dan het internationaal gemiddelde.

Binnen het totale pakket van leertaken wordt relatief gezien veel tijd aan het vak wiskunde besteed: 47% spendeert dagelijks één of meerdere uren aan wiskunde. Er wordt meer tijd uitgetrokken voor wiskunde dan voor wetenschappen.

... Vlaamse leerlingen studeren om hun ouders te plezieren

Indien men aan leerlingen vraagt waarom ze gemotiveerd zijn om goede resultaten te behalen voor wiskunde en wetenschappen, blijkt dat ze voornamelijk gemotiveerd zijn om hun ouders tevreden te stellen. In vergelijking met de meeste leeftijdsgenoten is de Vlaamse leerling bijzonder weinig gemotiveerd om goed te presteren in functie van zijn/haar latere studiekeuze of toekomstig beroep.

... 1/3 van de Vlaamse leerlingen weet niet wat hij/zij later wil studeren

In vergelijking met andere landen is het percentage Vlaamse leerlingen dat universitaire studies wil beëindigen laag. Dit heeft onder meer te maken met het feit dat 1/3 van de Vlaamse leerlingen op 14-jarige leeftijd nog niet weet welke soort studies hij/zij zal beëindigen. We kunnen die vaststelling beschouwen als een aanwijzing dat die beslissing op een latere leeftijd genomen wordt, wat eerder positief is.

Kenmerken van leerkrachten en didactiek

... over de vergrijzing en de vrouwelijking van het leerkrachtenkorps

Uit de internationale vergelijking blijkt dat niet alleen Vlaanderen maar ook vele andere Europese landen worden geconfronteerd met een zekere graad van 'vergrijzing' van de leerkrachtenpopulatie: 65% van de Vlaamse leerlingen krijgt les van leerkrachten die ouder zijn dan 40 jaar. Bovendien krijgen Vlaamse leerlingen meer les van vrouwelijke dan van mannelijke leerkrachten wiskunde en wetenschappen.

... over de didactiek van wiskunde

Dankzij de intensieve medewerking van Vlaamse curriculumdeskundigen wiskunde en wetenschappen aan TIMSS konden relevante aspecten van onze leerplannen in een internationaal perspectief geplaatst worden. Inspectieleden van het secundair onderwijs fungeerden als curriculumexperts voor wiskunde. Voor wetenschappen waren dit leden van de desbetreffende leerplancommissie.

In vergelijking met alle andere landen legt de Vlaamse leerkracht wiskunde en wetenschappen het minst van al de nadruk op het probleemoplossend denken en het kunnen redeneren. Ook de Vlaamse curriculumexperts kennen (in vergelijking met hun collega's van andere landen) slechts een 'matig' gewicht toe aan het oplossen van problemen in nieuwe situaties. Blijkbaar gaan de andere landen daarin verder dan wij.

... Vlaanderen organiseert de kleinste klassen voor wiskunde

Met een gemiddelde van 19 leerlingen per klas heeft Vlaanderen (samen met Finland) de kleinste klassen voor wiskunde. Over alle landen heen zitten er gemiddeld 31 leerlingen in een klas wiskunde (waarbij er rekening mee moet gehouden worden dat er ook heel wat ontwikkelingslanden meewerken aan TIMSS). Bij de top vijf Zuidoost-Aziatische landen varieert de klassengrootte van 36 tot 42 leerlingen.

... over de waardering van het beroep van leerkrachten

Vlaamse leerkrachten oefenen hun beroep graag uit. In vergelijking met andere landen

zeggen de Vlaamse leerkrachten wiskunde en wetenschappen het minst dat ze van beroep zouden veranderen indien ze daartoe de kans kregen. Wel hebben leerkrachten de indruk dat ze meer waardering krijgen van hun leerlingen dan van de ruimere maatschappij. Uit andere studies blijkt echter dat in Vlaanderen de waardering van het ruimere publiek voor het onderwijs erg groot is. In verscheidene andere OESO-landen ervaart de leerkracht onvoldoende waardering van de maatschappij.

Directies over hun scholen

... relatief tevreden over vakspecifieke infrastructuur

In vergelijking met alle andere landen zijn de Vlaamse schooldirecties het meest van al tevreden met hun uitrusting en de leermiddelen voor de lessen wiskunde en wetenschappen. Het lesgeven in wiskunde en wetenschappen wordt - in vergelijking met andere landen - het minst gehinderd door gebrek aan of ontoereikendheid van leermaterialen en schoolgebouwen.

... spijbelen

Vlaanderen scoort als eerste op de wereldranglijst voor de goede aanwezigheid van leerlingen op school. Drie vormen van afwezigheid werden bevroegd: te laat komen op school, absenteïsme (niet-gewettigde afwezigheid gedurende één of meerdere dagen) en het spijbelen van lesuren. Het meest frequent is het laattijdig toekomen op school, op de tweede plaats het absenteïsme; het spijbelen van lesuren is in het tweede leerjaar van ons secundair onderwijs nagenoeg onbestaande.

... discipline op school

Bepaalde disciplinaire problemen (in de ruime zin van dit woord) komen in de Vlaamse scholen eerder frequent voor. De directies rapporteren dat 40% leerlingen minstens één keer per week de les stoort. Intimidatie en verbale belediging van medeleerlingen doet zich ook minstens één keer per week voor bij een kwart leerlingen. Voor een aantal asociale en antisociale gedragingen overstijgt het Vlaams gemiddelde het internationaal gemiddelde (diefstal, fysiek geweld op andere leerlingen, intimidatie en verbale belediging van medeleerlingen, leerkrachten en staf).

Eén van de punten waarop het Vlaams onderwijssysteem afwijkt van de andere landen is dat er geen publieke (extern vergelijkende) examens voor wiskunde en wetenschappen georganiseerd worden. Ons onderwijssysteem wordt in de internationale TIMSS-rapporten daarom ook als buitenbeentje vermeld. Precies omdat wij geen schoolexterne examens organiseren, is voor ons land het deelnemen aan internationale onderzoeken een goed middel om na te gaan waar Vlaanderen als geheel staat, maar ook om feedback te geven aan de scholen die meewerken.

Feedback aan de scholen

Aan alle scholen die in 1999 aan het onderzoek meegewerkt hebben, werd voor hun beide klassen uit de A-stroom een gedetailleerd rapport beschikbaar gesteld. Bij wijze van voorbeeld bespreken we in deze brochure enkel het klasrapport voor het vak wiskunde, maar in de eigenlijke rapporten kwamen ook de resultaten voor het vak wetenschappen aan bod. In een **eerste**

deel worden de wiskundeprestaties van elke klas gesitueerd ten opzichte van alle andere klassen. In een **tweede deel** wordt de impact van intelligentie op de prestatiescores voor wiskunde getoond. Tenslotte wordt in een **derde deel** exemplarisch aangegeven welke informatie de scholen over de scores van hun klassen op een aantal relevante variabelen kregen.

Eerste deel - Situeren van klassen naar wiskundeprestaties

Sommige klassen doen het voor wiskunde beter dan andere klassen. Onderwijsonderzoek poogt te achterhalen **waarom** bepaalde klassen of scholen het beter doen dan andere om op die manier via feedback de kwaliteit van het onderwijs te kunnen verbeteren. Er zijn echter een aantal kenmerken van leerlingen waarop scholen en klassen geen invloed hebben, maar die wel een enorme invloed op de prestaties hebben. Dit zijn de **achtergrondkenmerken van leerlingen** zoals de intelligentie, de gezinsachtergrond (opleiding van de ouders en het leefcomfort) en de taal die thuis gesproken wordt. We kunnen verwachten dat een klas die voornamelijk bestaat uit leerlingen met bijvoorbeeld een hoge intelligentiescore ook hoog scoort op een toets wiskunde. Het

lijkt dus niet fair om klassen te situeren enkel en alleen op basis van hun gemiddelde toetsscore voor wiskunde. **Het is eerlijker om klassen ten opzichte van elkaar te situeren nadat gecorrigeerd is voor de samenstelling van de klas.** Dan immers is de situering niet zozeer een weerspiegeling van de samenstelling van de klas maar van andere aspecten zoals de kwaliteit van het onderwijs. In de volgende figuren wordt dit geïllustreerd. De 261 klassen uit de A-stroom die aan het TIMSS99-onderzoek hebben deelgenomen, worden in Figuur 1 en Figuur 2 gerangschikt naar hun wiskundeprestaties, eerst zonder en nadien met correctie voor verschillen in instroomkenmerken.

Toelichting bij Figuur 1 en Figuur 2:

Verticaal lijntje:

Elk verticaal lijntje stelt een klas voor.

Middelpunt van elk verticaal lijntje (die middelpunten vormen samen de dikke lijn):

Dat middelpunt op elk verticaal lijntje geeft de gemiddelde prestatie voor wiskunde van een bepaalde klas weer.

De lengte van elk verticaal lijntje:

Dit bereik geeft het 95%-betrouwbaarheidsinterval aan van het gemiddelde van die klas. Dit wil zeggen dat met 95% zekerheid mag aangenomen worden dat het gemiddelde van de klas zich in het aangegeven bereik bevindt (op basis van schattingsprocedures en rekening houdend met de onbetrouwbaarheid van elke meting).

Horizontale stippellijn door 0.0:

Deze lijn geeft het algemeen gemiddelde van de klassen voor de prestaties voor wiskunde weer.

Drie mogelijke posities van de verticale lijntjes:

Het verticaal lijntje ligt helemaal onder de horizontale stippellijn (zie links in figuren):

Dit wil zeggen dat het gemiddelde van die klas significant lager is dan het algemeen gemiddelde.

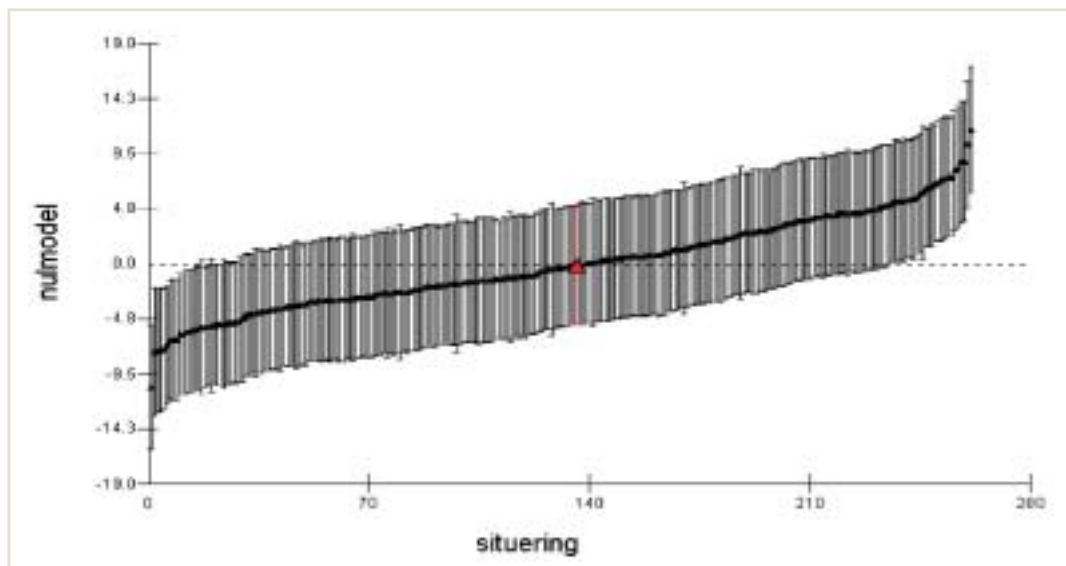
Het verticaal lijntje kruist de horizontale stippellijn:

Dit wil zeggen dat het gemiddelde van die klas niet significant verschilt van het algemeen gemiddelde.

Het verticaal lijntje ligt helemaal boven de horizontale stippellijn (zie rechts in figuren):

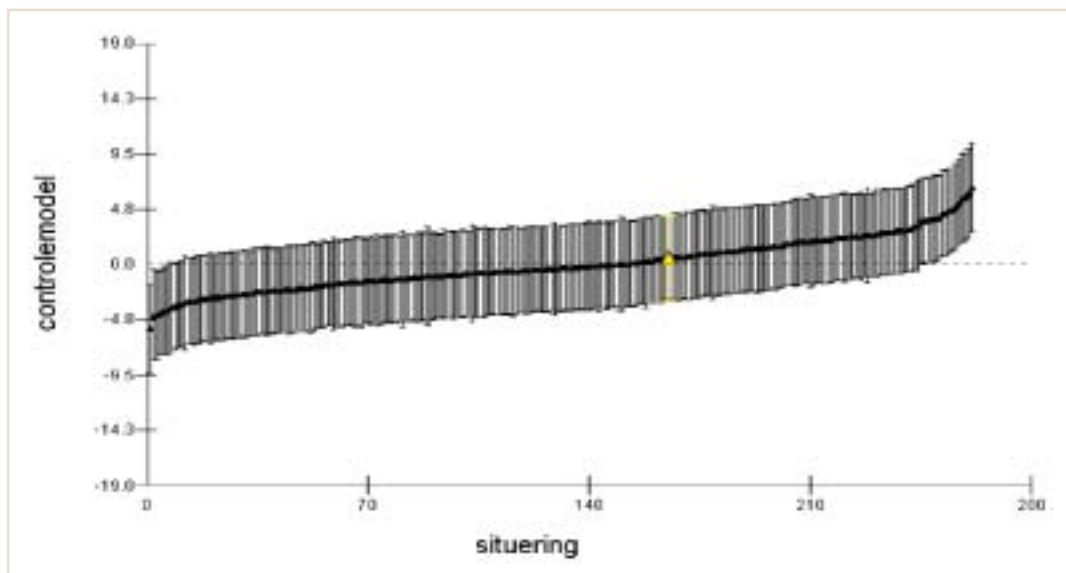
Dit wil zeggen dat het gemiddelde van die klas significant hoger is dan het algemeen gemiddelde.

Figuur 1. Situering van de klas op basis van de wiskundescores zonder rekening te houden met de instroomkenmerken van de leerlingen



Situering: de plaats van elke klas in de rangorde van alle klassen: van laag (links) naar hoog (rechts)

Figuur 2. Situering van dezelfde klas op basis van de wiskundescores rekening houdend met de instroomkenmerken van de leerlingen



Situering: de plaats van elke klas in de rangorde van alle klassen: van laag (links) naar hoog (rechts)

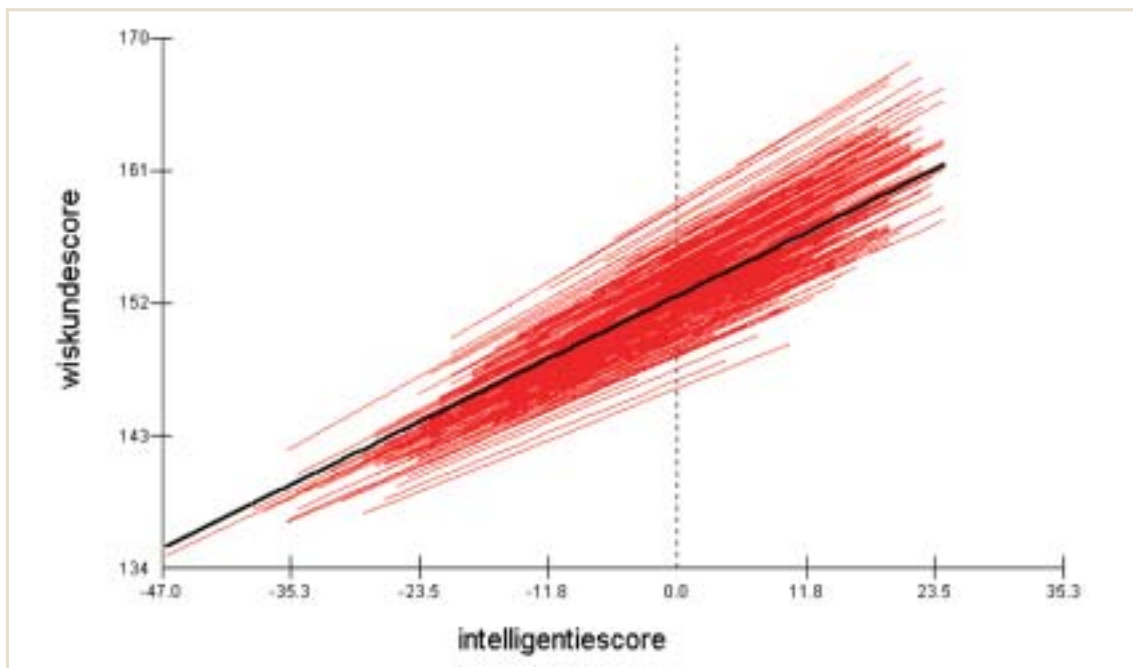
In Figuur 1 worden de klassen gerangschikt enkel op basis van de prestaties voor wiskunde, terwijl in Figuur 2 ook rekening wordt gehouden met de achtergrondkenmerken van leerlingen. Telkens bevinden de klassen met het laagste gemiddelde zich links in de figuur en die met het hoogste gemiddelde rechts. Uit beide figuren blijkt dat er slechts een beperkt aantal klassen voor wiskunde beduidend beter of slechter presteren dan het algemeen gemiddelde. In Figuur 1 wordt één bepaalde klas in de rode verf gezet (zie het rode driehoekje en het bijbehorend verticaal lijntje). Het gemiddelde van de wiskundescore van die klas verschilt niet significant van het algemeen gemiddelde (zie de horizontale stippellijn). Als we rekening houden met het soort leerlingen in

de klas (zie Figuur 2), zien we dat diezelfde klas - nu aangeduid in het geel - naar rechts is opgeschoven. Dit wil zeggen dat leerlingen het in die klas beter doen dan men op basis van hun achtergrondkenmerken zou kunnen verwachten. Men spreekt hier over een 'effectieve' klas omdat niet de achtergrondkenmerken van de leerlingen maar aspecten zoals de kwaliteit van het onderwijs ervoor zorgen dat leerlingen het in die klas goed doen voor wiskunde. De onderzoeksresultaten suggereren dat de samenstelling van de klas, wat het leerlingenpubliek betreft, erg belangrijk is en dat het effect daarvan niet volledig verrekend wordt als alleen rekening gehouden wordt met de individuele leerlingkenmerken.

Tweede deel - De impact van intelligentie op de prestaties voor wiskunde

De intelligentie van de leerling heeft een grote impact op diens prestaties voor wiskunde: hoe hoger de intelligentie, hoe beter de prestaties voor wiskunde. In onderstaande figuur wordt dit verband grafisch voorgesteld voor elk van de 261 klassen: elke rode lijn stelt een klas voor; de zwarte lijn stelt het gemiddeld verband voor tussen intelligentiescores en wiskundescores. We stellen vast dat een aantal klassen boven en sommige klassen onder dit gemiddelde (de zwarte lijn) liggen. Dit wil dus zeggen dat sommige klassen voor wiskunde beter en dat andere klassen het voor dit vak minder goed doen dan

de gemiddelde klas. Bovendien stelden we vast dat voor de minder intelligente leerlingen het minder uitmaakt in welke klas ze zitten. Hun prestaties verschillen onderling minder van elkaar dan de prestaties van de meest intelligente leerlingen. Voor de meer intelligente leerlingen maakt het dus meer uit - wat betreft de prestaties voor wiskunde - in welke klas ze zitten. In bepaalde klassen (met een steilere rode lijn) doen vooral de meest intelligente leerlingen het voor wiskunde duidelijk beter dan in andere klassen (met een minder steile rode lijn).



Indien we feedback willen geven aan scholen, dan is het belangrijk dat scholen zich kunnen situeren ten opzichte van andere scholen. Wij hebben ervoor gekozen om aan elke school de situering van haar klassen, die aan het TIMSS99-onderzoek hebben meegewerkt, ook met betrek-

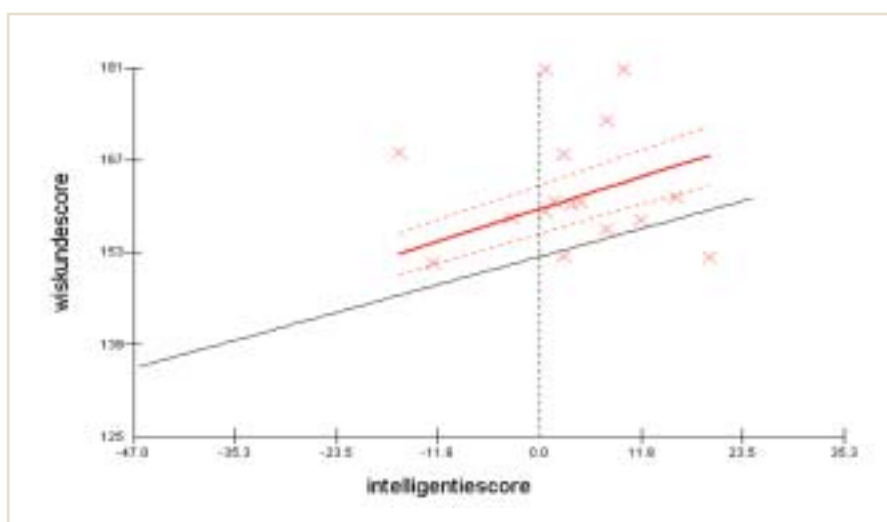
king tot de impact van de intelligentie op de prestaties ten opzichte van het gemiddeld verband weer te geven. We geven twee voorbeelden in de volgende figuren. In Figuur 3 en Figuur 4 worden de resultaten van twee klassen getoond.

Toelichting bij Figuur 3 en Figuur 4:

Rood kruisje:	Elke leerling in een bepaalde klas.
Rode lijn:	Verband tussen de intelligentiescores en de wiskundescores in die klas.
Zwarte lijn:	Het algemene verband tussen de intelligentiescores en de wiskundescores over alle klassen heen.
Rode stippellijn:	95%-betrouwbaarheidsinterval rond de rode lijn.
<i>Twee mogelijke posities van de rode stippellijn:</i>	
Rode stippellijnen omvatten de zwarte lijn:	De gemiddelde prestatie voor wiskunde van die klas verschilt niet significant van het algemeen gemiddelde.
Rode stippellijnen omvatten de zwarte lijn niet:	De gemiddelde prestatie voor wiskunde van die klas verschilt significant van het algemeen gemiddelde.

In Figuur 3 wordt als eerste voorbeeld een klas getoond die het voor wiskunde beter doet dan de gemiddelde klas. De rode lijn van de betreffende klas ligt immers hoger dan de zwarte lijn die het algemeen verband aangeeft en de zwarte lijn valt niet binnen de twee rode stippellijnen. Bovendien zien we dat dit ten eerste een klas is

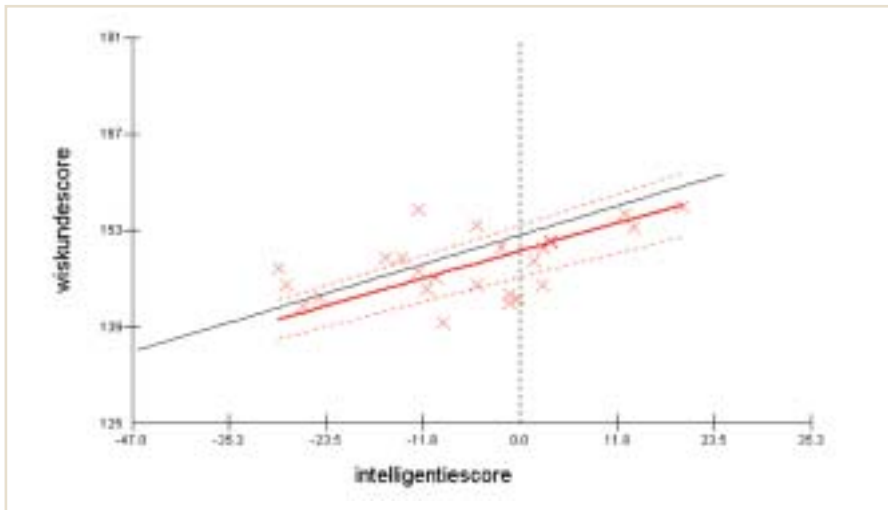
met weinig zwak intelligente leerlingen (de rode lijn strekt zich niet uit over het hele bereik van de intelligentiescores) en ten tweede dat de leerlingen in deze klas onderling niet sterk verschillen in intelligentie (de rode lijn is kort in vergelijking met de zwarte lijn).



Figuur 3. Verband tussen intelligentie en wiskunde voor klas X

In Figuur 4 wordt een tweede voorbeeld van een klas gegeven. Hoewel de rode lijn onder de zwarte lijn ligt, kunnen we niet met 95% zekerheid zeggen dat deze klas het minder goed doet dan de gemiddelde klas. Dit kunnen we afleiden uit het feit dat de zwarte lijn binnen de rode stippellijnen

(het 95% betrouwbaarheidsinterval) valt. Uit de figuur kunnen we eveneens afleiden dat dit een klas is met zowel zwak als sterk intelligente leerlingen (de rode lijn in Figuur 4 is langer dan de rode lijn in Figuur 3).



Figuur 4. Verband tussen intelligentie en wiskunde voor klas Y

Derde deel - Scores op relevante variabelen

Uit voorgaande analyses bleek dat een aantal variabelen samenhangt met de verschillen in wiskundescores tussen leerlingen van eenzelfde klas, tussen klassen van eenzelfde school en tus-

sen scholen. We geven een kort overzichtje van de variabelen die we als het ware nodig hebben om de wiskundeprestaties zo goed mogelijk te kunnen verklaren:

Leerlingvariabelen	
• Numerieke en ruimtelijke intelligentie	(+)
• Opleidingsniveau van de ouders	(+)
• Attitude voor wiskunde	(+)
• Leefcomfort thuis	(+)
Klasvariabelen	
• Constructivistische leeromgeving beoordeeld door de leerkracht	(+)
• Studiegerichtheid	(+)
• Hinder tijdens het lesgeven	(-)
Schoolvariabelen	
• Percentage afwezige leerlingen	(-)
• Omvang van problematische gedragingen	(-)
• Frequentie van problematische gedragingen	(-)

(+) een hogere score op deze variabele betekent ook een hogere score voor wiskunde
 (-) een hogere score op deze variabele betekent een lagere score voor wiskunde

Over deze variabelen kregen de scholen informatie zodat zij hun klassen kunnen situeren ten opzichte van klassen van andere scholen waarvan de leerlingen een zelfde optie volgen.

Hieronder wordt een voorbeeld gegeven van de informatie over de leerlingvariabele '**Numerieke en ruimtelijke intelligentie**'.

**Gemiddelde score op de leerlingvariabele
'Numerieke en ruimtelijke intelligentie' - per optiegroep**

VOOR ALLE SCHOLEN

	Gemiddelde	SD*	Aantal leerlingen
Klassieke talen	59.49	9.51	1395
Moderne wetenschappen	53.31	10.51	1989
Technische opties	47.61	11.05	1543

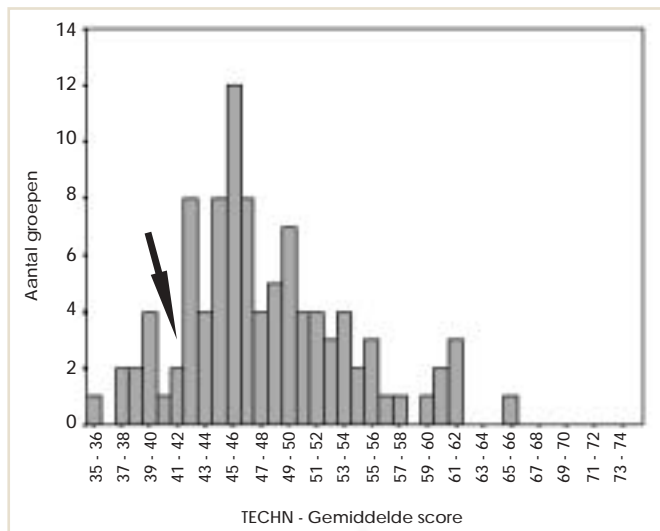
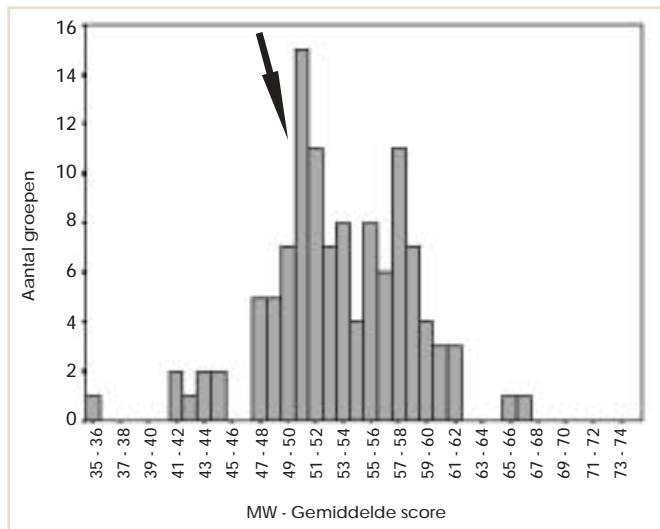
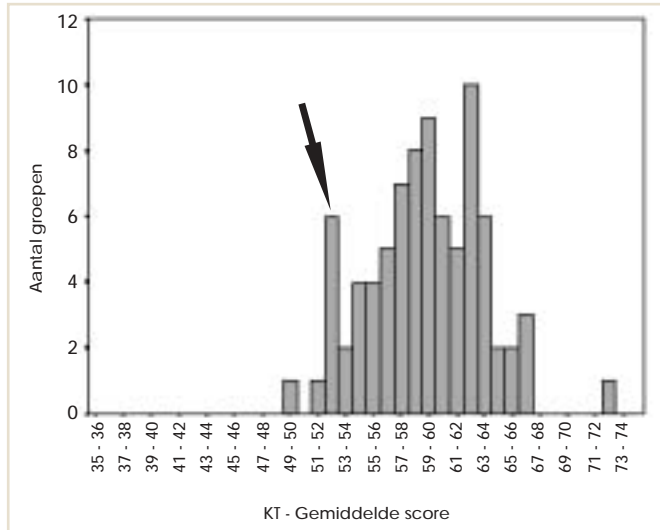
VOOR UW SCHOOL

	Gemiddelde	SD*	Aantal leerlingen
Klassieke talen	52.97	6.02	14
Moderne wetenschappen	50.52	9.66	11
Technische opties	41.84	10.57	8

* SD: de standaarddeviatie is een maat om de spreiding van de scores weer te geven.

Om de intelligentiescores van de klassen nog beter te kunnen vergelijken met die van de andere klassen, hebben we frequentieverdelingen van de intelligentiescores per optiegroep

aan de klasrapporten toegevoegd, waarin de pijl telkens aangeeft waar de groep leerlingen van de eigen klas gesitueerd is.



Niet alleen over bijvoorbeeld de intelligentie van leerlingen, maar ook over belangrijke aspecten van het onderwijs werd feedback gegeven aan scholen. We geven het voorbeeld van **'de constructivistische leeromgeving zoals gerapporteerd door de leerkracht'**. Onder een 'constructivistische leeromgeving' verstaan we een leeromgeving waarin de leerkracht een nieuw begrip inleidt door middel van concrete probleemsituaties, waarin leerlingen de kans krijgen om hun oplossingsmethoden met andere leerlin-

gen te bespreken en uit te leggen, waarin er rekening wordt gehouden met de opmerkingen van leerlingen bij het zoeken naar aangepast oefenmateriaal en waarin zelfstandig werk of groepswork wordt ingebouwd zodat de leerkracht zicht zou krijgen op de reële moeilijkheden bij leerlingen en de reële tijdsinvestering van leerlingen.

Ook voor die variabele geven we een tabel met algemene en klasspecifieke gegevens.

**Gemiddelde score op de klasvariabele
'Constructivistische leeromgeving gerapporteerd door de leerkracht' - per optiegroep**

VOOR ALLE SCHOLEN

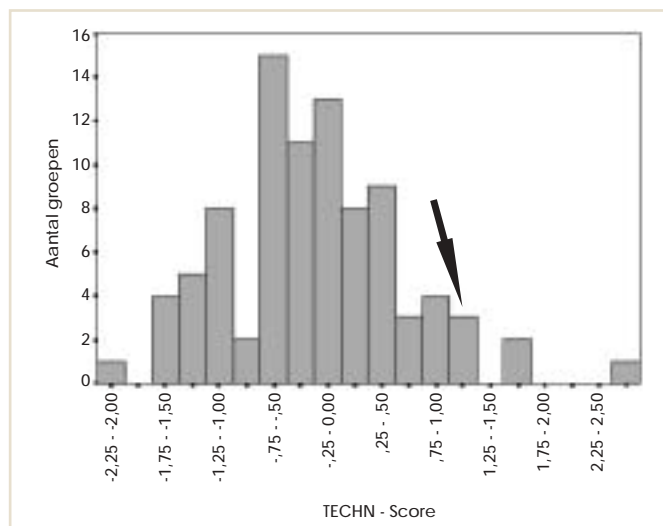
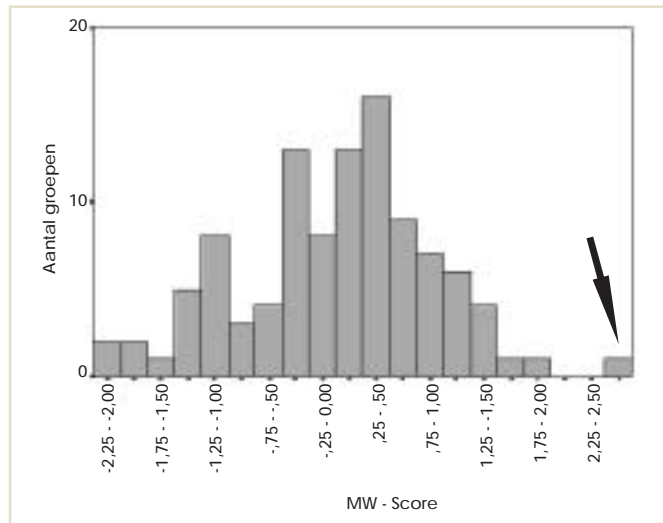
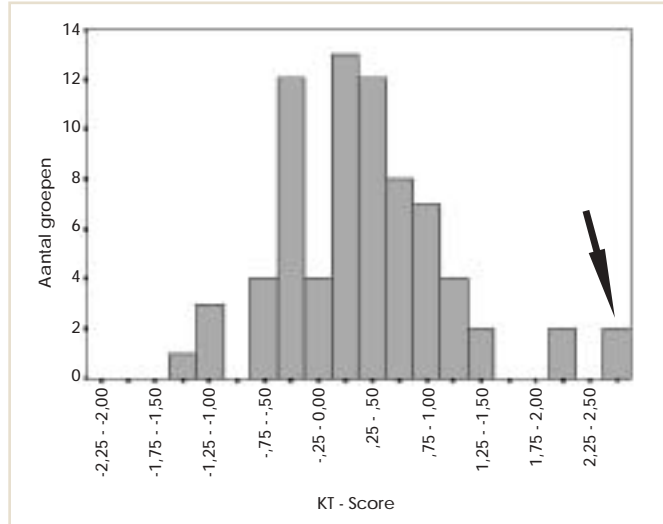
	Gemiddelde	SD	Aantal leerlingen
Klassieke talen	0.29	0.80	74
Moderne wetenschappen	0.00	0.90	104
Technische opties	-0.25	0.81	89

VOOR UW SCHOOL

	Gemiddelde	Aantal leerlingen
Klassieke talen	2.65	20
Moderne wetenschappen	2.54	22
Technische opties	1.14	11

Om de scores van de eigen klassen nog beter te kunnen vergelijken met die van de klassen van andere scholen, hebben we eveneens frequentieverdelingen van de 'constructivistische leeromgeving gerapporteerd door de leerkracht' per

optiegroep aan de klasrapporten toegevoegd. Uit de pijlen in onderstaande grafieken blijkt dat het voorbeeld betrekking heeft op een zeer 'constructivistische' klas.



Als laatste voorbeeld geven we de studiegerichtheid van de lesgroepen. We spreken van een studiegerichte lesgroep als volgens de leerkracht de leerlingen in een bepaalde lesgroep (iets) leren erg belangrijk vinden, de leerlingen

zelf het antwoord zoeken op vragen die hen bezighouden, de leerlingen hun lessen leren, zelfs als er geen toetsen of proefwerken zijn en als de leerlingen zich ernstig voorbereiden op toetsen en proefwerken.

Gemiddelde score op de klasvariabele
'Studiegerichtheid' - per optiegroep

VOOR ALLE SCHOLEN

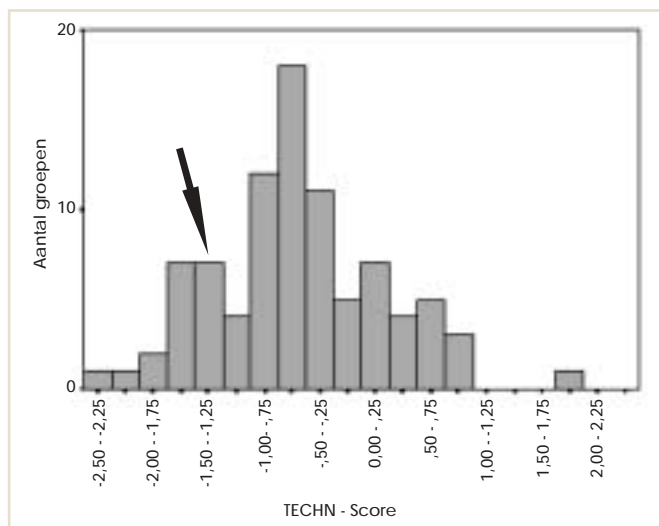
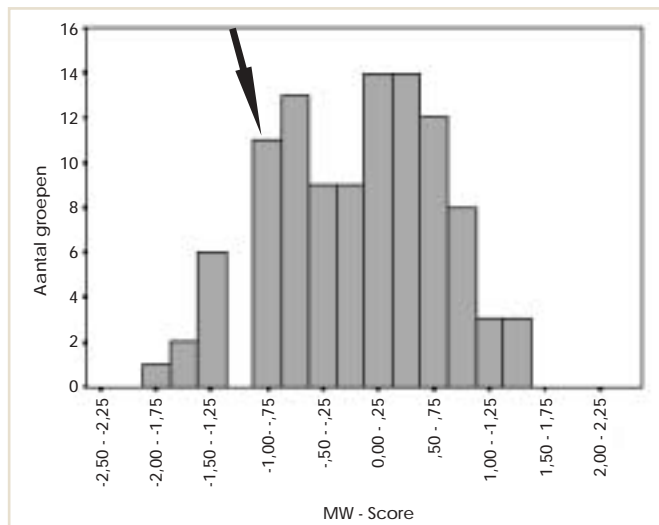
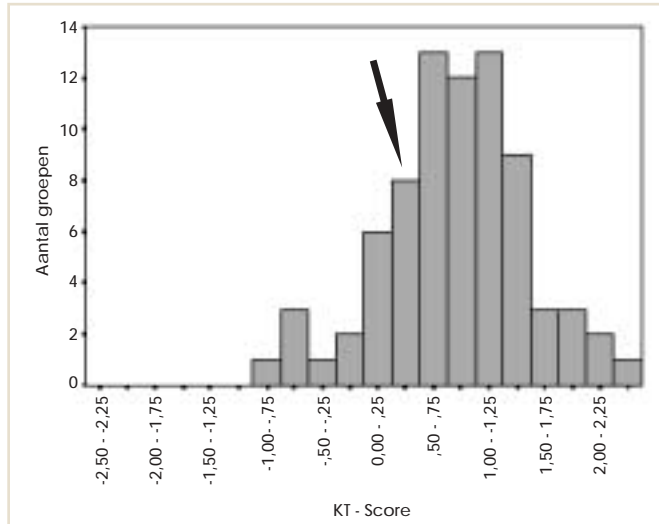
	Gemiddelde	SD	Aantal leerlingen
Klassieke talen	0.81	0.65	77
Moderne wetenschappen	-0.06	0.73	105
Technische opties	-0.56	0.76	88

VOOR UW SCHOOL

	Gemiddelde	Aantal leerlingen
Klassieke talen	0.44	20
Moderne wetenschappen	-0.95	22
Technische opties	-1.35	14

Om de scores van de eigen klassen nog beter te kunnen vergelijken met die van de klassen van andere scholen, hebben we eveneens frequentieverdelingen van de 'studiegerichtheid' per

optiegroep aan de klasrapporten toegevoegd. Uit de pijlen in onderstaande grafieken blijkt dat het voorbeeld betrekking heeft op eerder weinig studiegerichte klassen.



Tot zover de resultaten van de TIMSS-studies die in 1995 en 1999 werden uitgevoerd. Momenteel wordt de studie die in 2003 zal plaatshebben, voorbereid. Hierdoor is het mogelijk om verdere trends in kaart te brengen. Voor het eerst in Vlaanderen zullen er dan ook toetsen afgenomen worden in het lager onderwijs.

Bijlage – Voorbeeldvragen wiskunde en wetenschappen

Ter illustratie geven we een aantal vragen uit de internationale TIMSS-toets die in 1999 in het tweede leerjaar van het secundair onderwijs afgenomen werd. Voor elk **deeldomein** wiskunde (breuken en getalbegrip; metingen; voorstelling van gegevens, analyse en waarschijnlijkheid; meetkunde en algebra) en wetenschappen (aardrijkskunde; biologie; fysica; milieu; scheikunde en wetenschappelijk onderzoek) werd telkens één toetsitem geselecteerd. Bij elke vraag wordt aangegeven welk **denkproces** de leerling heeft toegepast om de juiste oplossing te vinden (weten, begrijpen van eenvoudige en complexe informatie, kunnen communiceren en redeneren, probleemoplossend denken).

Verder wordt het **juiste antwoord** op de meerkeuze- en de open vragen gegeven. Alle open vragen (één vierde van de internationale TIMSS-toets) werden verbeterd op basis van een internationaal verbeteringsschema. Het **percentage juiste antwoorden** van de Vlaamse leerlingen en van de internationale groep leerlingen wordt gegeven.

W i s k u n d e

Voorbeeldvraag 1 (Meerkeuze)

- Deeldomein: breuken en getalbegrip
- Denkproces: probleemoplossend denken
- Juiste antwoord: B

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	39%
	Internationaal	35%

Een schilder had 25 l verf. Elk uur gebruikte hij 2,5 l verf. Hij werkte zijn opdracht af in 5,5 uur. Hoeveel verf had hij over?

- A. 10,25 liter
- B. 11,25 liter
- C. 12,75 liter
- D. 13,75 liter

Voorbeeldvraag 2 (Meerkeuze)

- Deeldomein: metingen
- Denkproces: probleemoplossend denken
- Juiste antwoord: D

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	94%
	Internationaal	67%

Vier meisjes hebben de lengte van hun passen gemeten. Hun metingen staan op de tabel.

Naam	Lengte van de pas
Polly	80 cm
Maria	65 cm
Ellen	75 cm
Suzy	60 cm

Wie zal de meeste passen moeten zetten om van de ene kant van een hal naar de andere te lopen?

- A. Polly
- B. Maria
- C. Ellen
- D. Suzy

Voorbeeldvraag 3 (Open vraag)

- Deeldomein: voorstelling van gegevens, analyse en waarschijnlijkheid
- Denkproces: kunnen communiceren en redeneren
- Juiste antwoord: zie verbeteringsschema (codes 20 en 29)

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	42%
	Internationaal	24%

Chris wil 24 nummers van een tijdschrift bestellen. Hij leest de volgende advertentie voor twee tijdschriften. In het land van Chris wordt het geld uitgedrukt in *ceds*.

<p>Tijdschrift Teenager</p> <p>24 nummers Eerste vier nummers GRATIS De resterende 3 <i>ceds</i> elk</p>	<p>Tijdschrift Teenager News</p> <p>24 nummers Eerste zes nummers GRATIS De resterende 3,5 <i>ceds</i> elk</p>
---	---

Van welk tijdschrift zijn de 24 nummers het goedkoopst? Hoeveel goedkoper? Leg uit.

Verbeteringsschema*Codes voor de juiste antwoorden*

- 20 Teenager. Voor beide tijdschriften zijn de berekeningen juist (60 *ceds* voor Teenager en 63 *ceds* voor Teenager News) + is de juiste besparing aangegeven (3 *ceds*).
- 29 Ander juist (vb. Teenager. Voor één tijdschrift is de berekening juist, voor het ander ontbreekt de berekening. De juiste besparing van 3 *ceds* is aangegeven).

Codes voor de gedeeltelijk juiste antwoorden

- 10 Juiste berekeningen (60 en 63 *ceds*), maar onjuiste, of geen identificatie van het tijdschrift.
- 11 Juiste berekening voor Teenager News (63 *ceds*), maar onjuiste berekening voor Teenager.
- 12 Onjuiste berekening voor Teenager News maar juiste berekening voor Teenager (60 *ceds*).
- 13 Teenager, 3 *ceds*. Berekeningen ontbreken.
- 19 Ander gedeeltelijk juist antwoord (vb. juiste berekeningen maar onjuist verschil).

Code voor een foutief antwoord

- 79 Ander onjuist (geschrapt, onleesbaar, naast de kwestie).

Code voor een ontbrekend antwoord

- 99 Geen antwoord

Voorbeeldvraag 4 (Meerkeuze)

- Deeldomein: meetkunde
- Denkproces: probleemoplossend denken
- Juiste antwoord: A

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	71%
	Internationaal	40%

In een vierhoek meten twee hoeken ieder 115° . Als de grootte van de derde hoek 70° is, hoe groot is dan de vierde hoek ?

- A. 60°
- B. 70°
- C. 130°
- D. 140°
- E. Geen van bovenstaande

Voorbeeldvraag 5 (Meerkeuze)

- Deeldomein: algebra
- Denkproces: weten
- Juiste antwoord: D

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	56%
	Internationaal	37%

Welke bewering is waar als a , b en c verschillende reële getallen zijn?

- A. $a - b = b - a$
- B. $a(b - c) = b(c - a)$
- C. $b - c = c - b$
- D. $ab = ba$
- E. $ab - c = ac - b$

W e t e n s c h a p p e n

Voorbeeldvraag 1 (Meerkeuze)

- Deeldomein: aardrijkskunde
- Denkproces: begrijpen van complexe informatie
- Juiste antwoord: C

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	22%
	Internationaal	26%

Welke uitspraak is belangrijk om te verklaren waarom seizoenen voorkomen op aarde?

- A. De aarde draait om haar as
- B. De zon draait om haar as
- C. De as van de aarde staat schuin
- D. De as van de zon staat schuin

Voorbeeldvraag 2 (Meerkeuze)

- Deeldomein: biologie
- Denkproces: begrijpen van eenvoudige informatie
- Juiste antwoord: C

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	54%
	Internationaal	33%

Een gezonde voeding MOET eiwitten bevatten omdat zij de voornaamste bron zijn van

- A. energie voor het lichaam
- B. vezels voor de spijsvertering
- C. bouwstoffen voor de groei en het herstel van cellen
- D. vitamines om ziekte te bestrijden

Voorbeeldvraag 3 (Open vraag)

- Deeldomein: fysica
- Denkproces: probleemoplossend denken
- Juiste antwoord: zie verbeteringsschema (code 10)

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	51%
	Internationaal	31%

Machine A en machine B worden beide gebruikt om water uit een rivier te pompen. De tabel toont welk volume water elke machine in één uur verplaatste en hoeveel benzine ze elk verbruikten.

	Volume water weggepompt in 1 uur (liter)	Gebruikte benzine in 1 uur (liter)
Machine A	1000	1,25
Machine B	500	0,5

- a) Welke machine is beter in de omzetting van energie uit benzine in arbeid?
Antwoord : _____
- b) Verklaar je antwoord.

Verbeteringsschema*Codes voor de juiste antwoorden*

- 10 Juiste uitleg over het concept van efficiëntie bij energieverbruik (B gebruikt minder benzine dan A voor een equivalente hoeveelheid gepompt water).
Voorbeelden: B. Omdat die 1 liter benzine gebruikt per 1000 liter water; A gebruikt 1,25 liter per 1000 liter water.
B. Omdat die minder benzine gebruikt per liter water.
B. Omdat die dezelfde hoeveelheid liter kan pompen met minder benzine.

Codes voor de foutieve antwoorden

- 70 B. Die gebruikt minder benzine (geen vergelijking van efficiëntie uitgaande van het volume gepompte water).
Voorbeelden: B. Die gebruikt 0,5 liter benzine in één uur en A gebruikte 1,25 liter in één uur.
B. Die gebruikt minder benzine in één uur.
B. De machine gebruikte 0,75 liter minder benzine.
- 71 B. Andere onjuiste verklaring of geen verklaring.
- 72 A. Die verplaatste meer water in 1 uur (geen vergelijking van efficiëntie op basis van de verbruikte benzine).
Voorbeelden: A. Die pompt meer water.
A. Die pompt 1,25 liter water en B pompt alleen maar 0,5 liter.
A. Die pompte 500 liter meer dan B.

73 A. Foutieve uitleg of geen uitleg.

79 Ander onjuist (geschraapt, onleesbaar, naast de kwestie)

Code voor een ontbrekend antwoord

99 Geen antwoord

Voorbeeldvraag 4 (Meerkeuze)

- Deeldomein: milieu
- Denkproces: begrijpen van eenvoudige informatie
- Juiste antwoord: A

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	33%
	Internationaal	33%

Wat zou er gebeuren bij globale opwarming van de atmosfeer?

- A. Het peil van de oceanen stijgt
- B. Zwaardere aardbevingen
- C. Grotere vulkaanuitbarstingen
- D. Een dunner wordende ozonlaag

Voorbeeldvraag 5 (Open vraag)

- Deeldomein: scheikunde
- Denkproces: begrijpen van complexe informatie
- Juiste antwoord: zie verbeteringsschema (code 10)

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	41%
	Internationaal	46%

De woorden *organen*, *weefsels* en *cellen* kunnen gebruikt worden in de volgende zin:
De longen zijn *organen* die samengesteld zijn uit *weefsels* die opgebouwd zijn uit *cellen*.

Gebruik de woorden *moleculen*, *atomen*, en *stoffen* om de volgende zin af te maken:

Suikers zijn _____ samengesteld uit _____ die opgebouwd zijn uit _____.

Verbeteringsschema

Code voor het juiste antwoord

10 stoffen – moleculen – atomen

Codes voor de foutieve antwoorden

70 stoffen – atomen – moleculen

71 moleculen – atomen – stoffen

79 Ander onjuist (geschrapt, onleesbaar, naast de kwestie)

Code voor een ontbrekend antwoord

99 Geen antwoord

Voorbeeldvraag 6 (Meerkeuze)

- Deeldomein: wetenschappelijk onderzoek
- Denkproces: begrijpen van eenvoudige informatie
- Juiste antwoord: C

Percentage juiste antwoorden	Vlaanderen	31%
	Internationaal	40%

De voornaamste reden waarom wetenschappers de metingen van hun proefnemingen herhalen is omdat zij

- A. willen nagaan of het materiaal werkt
- B. alle resultaten willen opschrijven in een tabel
- C. de fout van het experiment willen kunnen inschatten
- D. de omstandigheden waarin de proef wordt uitgevoerd willen wijzigen



**Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap**

Coördinatie:

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Departement Onderwijs
Afdeling Begroting en Gegevensbeheer

Samenstelling:

Katholieke Universiteit Leuven, Leuvens Instituut voor Onderwijsonderzoek
Universiteit Gent, Vakgroep Onderwijskunde

Verantwoordelijk uitgever:

Ludy Van Buyten, Wnd. secretaris-generaal

Grafische vormgeving:

Afdeling Communicatie en Ontvangst
Julie Van Parys

Depotnummer: D/2002/3241/317

Druk: Drukkerij De Beurs - 2140 Borgerhout

Uitgave: oktober 2002

Vlaanderen in TIMSS (Third International Mathematics and Science Study)

Deze brochure situeert de prestaties wiskunde en wetenschappen van de 14-jarige Vlaamse leerlingen (tweede leerjaar van het secundair onderwijs, A- en B-stroom) in een breed internationaal perspectief. De belangrijkste internationale bevindingen worden behandeld en de positie van Vlaanderen - in vergelijking met de andere deelnemende landen - wordt in de verf gezet.

Dankzij de medewerking van de Vlaamse scholen aan TIMSS95 (schooljaar 1994-1995) en TIMSS99 (schooljaar 1998-1999) beschikken we *voor het eerst* over trends in leerprestaties wiskunde en wetenschappen en in andere waardevolle indicatoren. We kunnen dus nagaan hoe prestaties en andere indicatoren tussen 1995 en 1999 evolueerden. In de toekomst zal dit ook mogelijk worden voor het lager onderwijs.

Welk percentage van de Vlaamse leerlingen situeert zich bij de topgroep, welk percentage bij de middengroep en welk percentage bij de laagste groep? Verschillen jongens en meisjes in prestaties voor het vak wiskunde en voor wetenschappen? Hoe kunnen we de verschillen in prestaties tussen leerlingen van eenzelfde klas verklaren? In welke mate verschillen klassen van eenzelfde school onderling in prestaties? Waarom doet de ene school het beter dan de andere? Verschillen jongens en meisjes in hun attitude ten opzichte van wiskunde? Welke invloed heeft het gemengd onderwijs op deze verschillen in attitude? Op al deze vragen geven we in deze brochure een antwoord.

We ronden de brochure af met een voorstelling van de klasrapporten die aan alle meewerkende scholen werden bezorgd. Op deze manier krijgen scholen feedback over hoe hun klassen het doen in vergelijking met alle andere klassen. In een bijlage geven we nog enkele voorbeelden van vragen die in de internationale toetsen opgenomen werden.

Voor meer informatie over de Vlaamse TIMSS-rapporten

RUG
Vakgroep Onderwijskunde
Henri Dunantlaan 2
9000 Gent
Christiane.Dehairs@rug.ac.be

KULeuven
Leuvens Instituut voor Onderwijsonderzoek (LIVO)
Dekenstraat 2
3000 Leuven
Ann.Vandenbroeck@ped.kuleuven.ac.be

Internationale TIMSS-rapporten op het net: <http://www.timss.org>
Vlaams TIMSS-rapport op het net:
<http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsstatistieken/>