

Conferentie na peiling wiskunde

Secundair onderwijs - eerste graad - B-stroom



Conferentiemap

14 oktober 2009

de Factorij - Schaarbeek



Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming
Agentschap voor Kwaliteitszorg
in Onderwijs en Vorming (AKOV)
Curriculum



INHOUDSTAFEL

Inhoudstafel	1
Inleiding	3
Deel I: onderzoeksgegevens	5
1. Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (B-stroom)	5
1.1. Situering	5
1.2. Doelstelling	5
1.3. Het onderzoek	5
1.4. De resultaten	6
1.5. Bronnen	14
2. De rekenvaardigheid in het Nederlands voortgezet onderwijs	15
2.1. Situering en doelstelling	15
2.2. Instrumentarium	15
2.3. Uitvoering van het onderzoek	15
2.4. Resultaten	16
2.5. Bespreking	21
2.6. Bronnen	21
3. Vlaanderen in TIMSS 2003	22
3.1. Situering	22
3.2. Doelstelling	22
3.3. Instrumentarium	22
3.4. Steekproef	24
3.5. Resultaten	24
3.6. Bespreking	27
3.7. Bronnen	38
4. Wiskunde in de B-stroom in een breder perspectief	39
4.1. Positie van de B-stroom	39
4.2. B-stroom in de buurlanden	42
4.3. Bronnen	49
5. Wiskundeprestaties van anderstalige leerlingen	50
5.1. Vaststellingen	50
5.2. Tekstbegrip van wiskundetaken	51
5.3. Talige struikelblokken in het wiskundeboek	52
5.4. Wiskunde leren en onderwijzen	55
5.5. Bronnen van onbegrip bij het begrijpen en beantwoorden van wiskundeopgaven	56
5.6. Nabeschuiving	58
5.7. Bronnen	58
Deel II: Resultaten van de consultatie	59
Wat valt u op in deze resultaten?	59
Waar kan het aan liggen?	60
Hoe kan het beter?	62
Wat is er eerst nodig?	67
Wat kan u/uw organisatie zelf doen?	68
Deel III: Elementen voor het debat	69

Inleiding

De conferentie naar aanleiding van de peiling wiskunde in de B-stroom van de eerste graad secundair onderwijs, is een stap in een proces van kwaliteitsborging en -verbetering. We willen immers de resultaten van de peiling aangrijpen om het gesprek over wiskunde in de B-stroom aan te gaan. Wat zijn sterke punten? Wat kan beter?

In deze conferentiemap worden een aantal bevindingen gebundeld die als insteek voor de conferentie zijn bedoeld.

In deel I presenteren we enerzijds de belangrijkste bevindingen uit de peiling anderzijds toetsen we de resultaten van deze peilingen aan een aantal andere onderzoeksgegevens. Op die manier reiken we bijkomende referentiegegevens aan om de eigen resultaten ruimer te interpreteren.

In deel II brengen we een synthese van de reacties uit de consultatieronde. Via diverse kanalen werd in maart 2009 een oproep gelanceerd aan een zeer ruim publiek om te reageren op een aantal vragen over de resultaten. De resultaten waren ondertussen via het colloquium, een persbericht en de website Curriculum - en later via een brochure bekend gemaakt. De consultatievragen peilden zowel naar opinies als naar suggesties voor verbeteracties. De reacties van deze consultatieronde vatten we in dit dossier samen.

In deel III tenslotte reiken we een aantal elementen aan voor het debat. Het is een selectie van thema's die ons zijn opgevallen in de onderzoeksgegevens en in de reacties uit de consultatieronde.

DEEL I: ONDERZOEKSGEGEVENS

1. Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (B-stroom)

1.1. Situering

Sinds 2002 worden in opdracht van de Vlaamse minister van Onderwijs periodieke peilingsonderzoeken uitgevoerd in Vlaanderen en in het Nederlandstalige onderwijs in Brussel. Deze peilingen focussen op de beheersing van de eindtermen en ontwikkelingsdoelen in het gewoon onderwijs. Omdat de eindtermen en ontwikkelingsdoelen per onderwijsniveau (d.i. kleuter-, lager, eerste, tweede en derde graad secundair onderwijs) bepaald zijn, worden peilingen altijd uitgevoerd op het einde van een onderwijsniveau.

1.2. Doelstelling

Onderwijspeilingen moeten een objectief antwoord geven op vragen als:

- Hebben de leerlingen op het einde van een bepaald onderwijsniveau, de getoetste eindtermen of ontwikkelingsdoelen onder de knie?
- Welke eindtermen of ontwikkelingsdoelen zitten goed?
- Met welke eindtermen of ontwikkelingsdoelen hebben leerlingen het moeilijk?

Deze gegevens kunnen sterke en zwakke punten van ons onderwijsaanbod in beeld brengen.

De overheid laat ook onderzoeken of er systematische verschillen zijn tussen scholen in het percentage leerlingen dat de eindtermen of ontwikkelingsdoelen haalt. Centrale vragen hierbij zijn:

- Presteren alle leerlingen even goed?
- In welke mate hangen prestatieverschillen samen met bepaalde school-, klas- of leerlingen-kenmerken?

1.3. Het onderzoek

Bij de peiling van 5 en 6 juni 2008 werden de ontwikkelingsdoelen wiskunde voor de B-stroom van de eerste graad secundair onderwijs getoetst. Een representatieve steekproef van 5792 leerlingen uit het beroepsvoorbereidend leerjaar uit 195 secundaire scholen legde wiskundetoetsen af. Daarnaast vulden de leerlingen, hun ouders en leerkrachten een vragenlijst in. Bij dit onderzoek waren 46 procent van de scholen met een B-stroom in de eerste graad en 47 procent van de totale populatie BVL-leerlingen betrokken.

De peiling naar de beheersing van de ontwikkelingsdoelen wiskunde in het beroepsvoorbereidend leerjaar (BVL) is in meerdere opzichten een bijzondere peiling. Omdat de leerlingenpopulatie in de B-stroom enorm heterogeen is, werd de peiling in het BVL voorafgegaan door een onderzoek naar de beginsituatie van de leerlingen bij het begin van het eerste leerjaar B. Van de leerlingen die in het BVL deelnamen aan de peiling, legden 2579 leerlingen in het voorafgaande schooljaar (2006-2007) in 1B begintoetsen af voor Nederlands en wiskunde. Door de resultaten van dit onderzoek te koppelen aan de peilingresultaten, was het voor deze leerlingen mogelijk om bij de peiling rekening te houden met hun beginscores en om hun leerwinst te onderzoeken.

Met deze peiling wiskunde in het BVL werd voor het eerst een peiling afgenomen in de B-stroom van de eerste graad secundair onderwijs. Daar gelden ontwikkelingsdoelen en geen eindtermen zoals in de A-stroom en in het lager onderwijs. Ontwikkelingsdoelen zijn minimumdoelen die de overheid wenselijk acht voor een bepaalde leerlingenpopulatie. De scholen hebben de opdracht om alle ontwikkelingsdoelen bij hun leerlingen in de B-stroom na te streven. Ze hebben met andere woorden een inspanningsverplichting. Dit in tegenstelling tot eindtermen waarvoor de scholen een resultaatsverplichting hebben. Toen de overheid in 1996 koos voor deze benadering via ontwikkelingsdoelen in plaats van eindtermen in de B-stroom, was dat een bewuste keuze. De ongelijke startpositie van de leerlingen was hiervoor de bepalende factor. Bij de interpretatie van de peilingresultaten mag men niet uit het oog verliezen dat het om ontwikkelingsdoelen gaat.

1.4. De resultaten

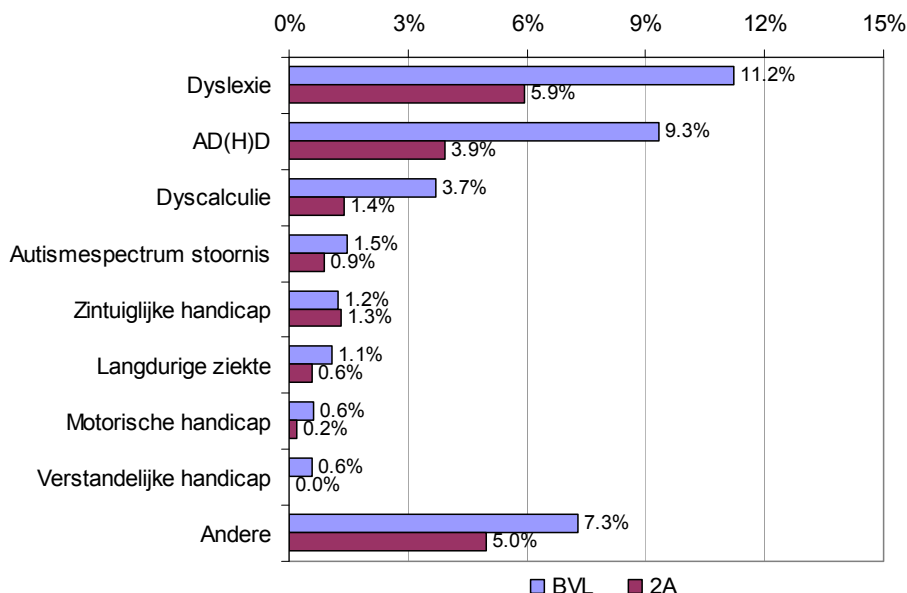
1.4.1. Enkele kenmerken van de leerlingenpopulatie in het BVL

Op basis van informatie uit de leerling- en ouder vragenlijsten is het mogelijk een beschrijving te maken van de leerlingenpopulatie in de B-stroom (en het BVL in het bijzonder). Daarbij wordt een vergelijking gemaakt met de leerlingengroep die in het tweede leerjaar van de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs zit (2A). De gegevens over 2A zijn afkomstig van de representatieve steekproef bij de peiling Frans in de A-stroom van de eerste graad.

De vergelijking toont aan dat de leerlingen in de B-stroom een kwetsbare groep leerlingen vormt met vaak een 'geaccidenteerde schoolloopbaan'.

(Leer-)moeilijkheden

Volgens de ouders heeft 30 procent van de BVL-leerlingen in de steekproef een diagnose voor bepaalde (leer-)moeilijkheden, handicaps of ziekten. In 2A is dat 16 procent. Het voorkomen van de specifieke problemen of handicaps in 2A ligt meer in de lijn van de algemene spreiding ervan in de bevolking dan in BVL (Figuur 1).



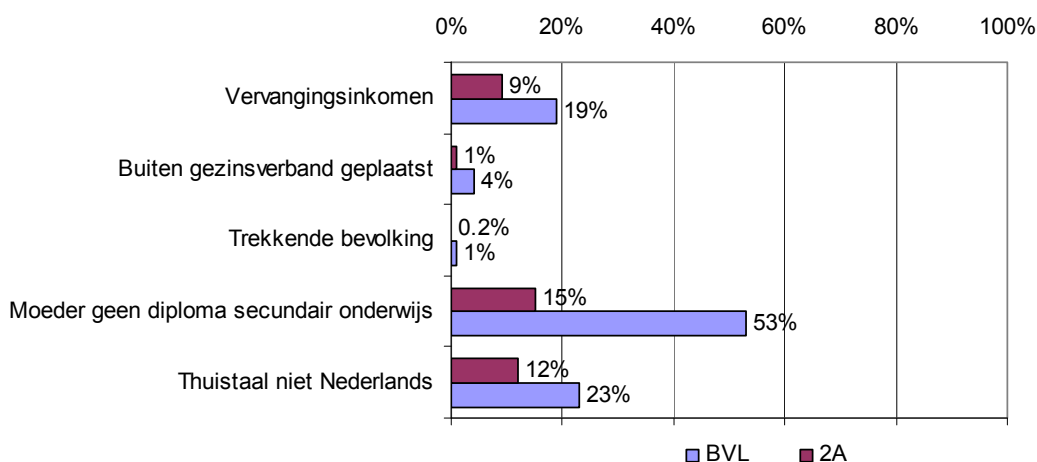
Figuur 1 - Percentage leerlingen uit het BVL en uit 2A dat volgens de ouders een diagnose heeft gekregen voor bepaalde (leer-)moeilijkheden, handicaps of ziekten

GOK-indicatoren

Figuur 2 geeft aan in welke mate de indicatoren voor gelijke onderwijskansen (of GOK-indicatoren) voorkomen bij de leerlingen uit het BVL en uit 2A. GOK-leerlingen hebben een minder gunstige sociaaleconomische situatie omdat de thuistaal niet Nederlands is, het gezin leeft van een

vervangingsinkomen, tot de trekkende bevolking behoort, de moeder laaggeschoold is, en/of omdat de leerling buiten het gezin werd geplaatst.

Alle indicatoren komen duidelijk meer voor in het BVL dan bij de leerlingen uit 2A. Vooral het verschil in het aantal moeders zonder een diploma secundair onderwijs valt op.



Figuur 2 - Percentage leerlingen uit het BVL en 2A dat beantwoordt aan de GOK-indicatoren

Schoolse vertraging

Minder dan de helft (42 procent) van de BVL-leerlingen zit op leeftijd en is dus 14 jaar op het einde van de eerste graad. Ongeveer de helft (49 procent) zit 1 jaar achter en 9 procent van de leerlingen 2 of meer jaar. Deze laatsten zijn dus 16 jaar of ouder. In 2A zat gemiddeld 15 procent van de leerlingen achter op leeftijd.

Bijna de helft van de BVL-leerlingen heeft minstens 1 jaar overgedaan in het basisonderwijs. Dertien procent van de BVL-leerlingen deed al eens een jaar over in het secundair onderwijs.

Buitengewoon basisonderwijs

Ongeveer 6 procent van de BVL-leerlingen volgde buitengewoon kleuteronderwijs en 8 procent ging naar de speelleerklas.

Twintig procent van de BVL-leerlingen uit de steekproef heeft het buitengewoon lager onderwijs gevolgd: 14 procent komt uit type 8 (ernstige leerstoornissen), 3,5 procent uit type 1 (licht mentale handicap), 1 procent uit type 3 (emotionele en gedragsproblemen) en de rest uit de overige types.

Van waar komen BVL-leerlingen?

De meeste BVL-leerlingen (64 procent) zaten het schooljaar ervoor in 1B. Ongeveer één vierde komt uit het eerste leerjaar van de A-stroom (1A). Acht procent doet het tweede jaar over en de meerderheid daarvan zat het vorige schooljaar ook in het BVL. Twee procent van de leerlingen komt uit een andere vorm van onderwijs: 1 procent uit de onthaakklas voor anderstalige nieuwkomers (OKAN-klas), 0.4 procent uit het buitengewoon onderwijs en 0.7 procent uit het gewoon lager onderwijs.

Vanwaar komen 1B-leerlingen?

De meeste leerlingen in BVL zaten het vorig schooljaar dus in het eerste leerjaar van de B-stroom (1B) van de eerste graad secundair onderwijs. Het is daarom ook interessant om na te gaan van waar de 1B-leerlingen komen (Tabel 1).

Uit de databank van het Departement Onderwijs en Vorming blijkt dat de meeste 1B-leerlingen uit het gewoon basisonderwijs komen (69 procent). Een groot deel van deze leerlingen bereikt echter het 6de leerjaar van het gewoon lager onderwijs niet en komt op basis van hun leeftijd rechtstreeks over vanuit het vijfde, vierde en derde leerjaar.

Een kwart van de leerlingen komt vanuit het buitengewoon lager onderwijs over naar 1B vooral vanuit type 8 en 1. Een beperkt aantal 1B-leerlingen zat het vorig schooljaar in de OKAN-klas, of doet het eerste leerjaar van de eerste graad secundair onderwijs over.

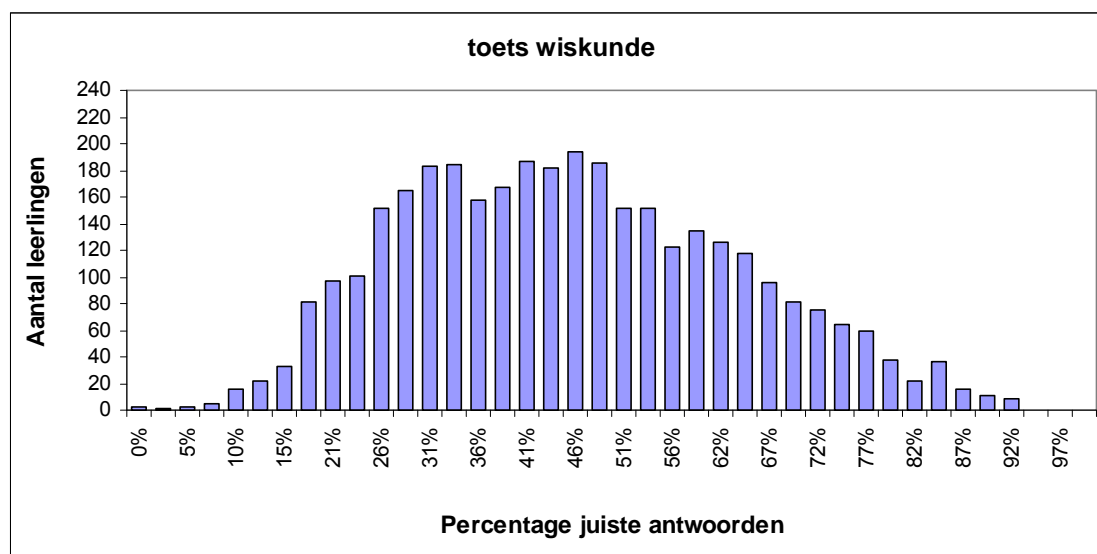
Tabel 1: Vanwaar komen de leerlingen die in 1B zitten?

Vorig schooljaar zat leerling in		N	%	
Gewoon lager onderwijs	6 ^e leerjaar	4068	47.7	} 68.7%
	5 ^e leerjaar	1593	18.7	
	4 ^e leerjaar	182	2.1	
	3 ^e leerjaar	9	0.1	
				} 20.9%
Buitengewoon lager onderwijs	type 8 (leerstoornis)	1493	17.5	} 24.2%
	type 1 (licht mentale handicap)	458	5.4	
	type 3 (gedrags/emotioneel probleem)	90	1.1	
	ander type	23	0.3	
				} 2.8%
Gewoon secundair onderwijs	onthaalklas anderstalige nieuwkomers	117	1.4	} 1.4%
	1A (dus bis in 1B)	18	0.2	
	1B (dus bis in 1B)	100	1.2	
Onbekend of andere		370	4.3	

Bron: databank Departement Onderwijs en Vorming, 1B cohorte 2002-2003

1.4.2. De prestaties op de begintoetsen in 1B

Om de beginsituatie voor Nederlands en wiskunde van de 1B-leerlingen in kaart te brengen, werden de begintoetsen voor de B-stroom van het OBPWO-project 02.01 (Janssen e.a., 2004) afgenomen. De eindtermen Nederlands en wiskunde van het basisonderwijs vormden het inhoudelijke referentiekader van deze begintoetsen. De wiskundetoets bestaat uit opgaven over getallen en bewerkingen, meten, meetkunde en strategieën en probleemoplossende vaardigheden. Voor Nederlands is het een toets begrijpend lezen.



Figuur 3 - Verdeling van het percentage juiste antwoorden voor de wiskundetoets.

De gemiddelde toetsresultaten voor wiskunde liggen vrij laag. Meer dan de helft van de leerlingen behaalt globaal een score onder 50%. De mediaan bedraagt 44%. Geen enkele leerling behaalt 100% op

de toets. Figuur 3 toont de verdeling van de scores van de leerlingen voor de wiskundetoets. Er is een grote spreiding van de scores: er zijn zowel leerlingen die 92% van de opgaven correct beantwoorden als leerlingen die alles fout hebben.

Tabel 2 geeft het gemiddelde en de mediaan voor de verschillende onderdelen van de wiskundetoets. Leerlingen presteren iets beter voor ‘meten’ dan voor de andere domeinen.

Tabel 2: Gemiddelde en mediaan per domein van de begintoets wiskunde

Domein	Gemiddelde	Mediaan
Getallen en bewerkingen	41 %	33%
Strategieën en probleemoplossende vaardigheden	41%	36%
Meten	58%	57%
Meetkunde	49%	44%

Waarmee hangen prestatieverschillen op de begintoetsen samen?

De verschillen in de scores op de begintoetsen hangen voor het grootste deel samen met een aantal leerlingkenmerken.

- Leerlingen die in het buitengewoon lager onderwijs schoolliepen, die het getuigschrift basisonderwijs niet behaalden op het einde van de basisschool, die pas later in het lager onderwijs instapten of die minstens één keer zijn blijven zitten scoren zowel voor Nederlands als voor wiskunde lager op de begintoetsen. Ook leerlingen met een verstandelijke handicap presteren minder goed op de beide begintoetsen dan leerlingen zonder gerapporteerde (leer-)problemen. Leerlingen met een autisimestoornis doen het doorgaans dan weer beter op begintoetsen.
- Leerlingen waarvan de ouders in het buitenland geboren zijn doen het minder goed op beide toetsen. Voor wiskunde speelt ook het geboorteland van de leerling een rol: leerlingen die in het buitenland geboren zijn doen het minder goed dan leerlingen die in België geboren zijn. Voor Nederlands is de thuistaal een bijkomende factor, waarbij leerlingen die met hun moeder/broers/zussen geen Nederlands spreken het minder goed doen dan leerlingen die thuis wel Nederlands spreken.
- Voor wiskunde is de belangrijkste bijkomende factor het geslacht, waarbij jongens gemiddeld hoger scoren dan meisjes. Daarnaast blijken leerlingen die extra zorg krijgen op school gemiddeld minder goede prestaties neer te zetten op de begintoets wiskunde. Leerlingen met dyscalculie doen het doorgaans minder goed dan leerlingen zonder gerapporteerde leermoeilijkheden en leerlingen met dyslexie presteren dan weer beter op de begintoets wiskunde.

Er zijn ook verschillen tussen scholen in de gemiddelde prestatie op de begintoetsen. Hoe hoger de concentratiegraad van een school, hoe lager de gemiddelde score van de leerlingen op de beide beginsituatietoetsen is. Dit betekent dat scholen met een hogere concentratiegraad ook doorgaans een zwakker publiek rekruteren dan scholen met minder

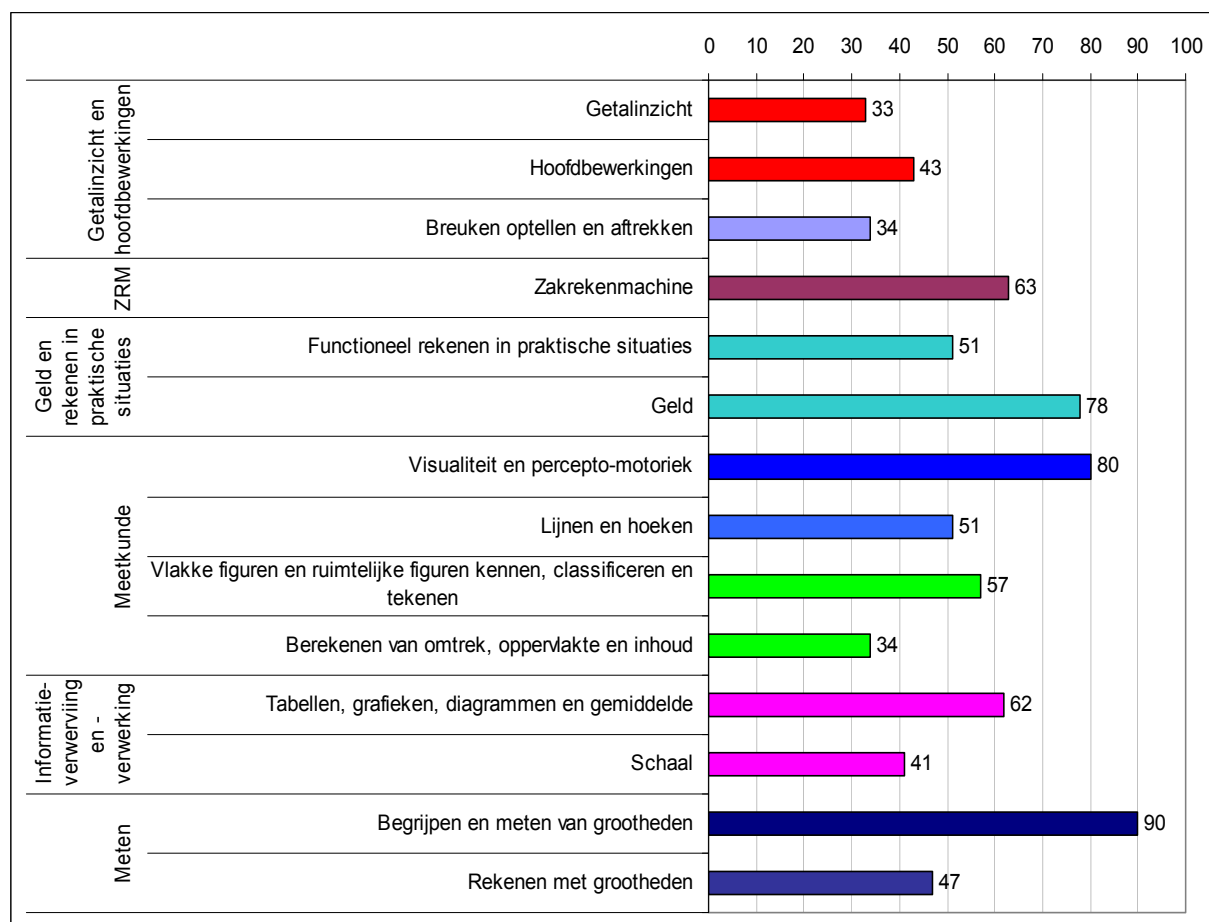
1.4.3. Beheersing van de ontwikkelingsdoelen wiskunde

In de peiling wiskunde werden 14 toetsen afgenomen die kunnen ondergebracht worden in 6 domeinen: getalinzicht en hoofdbewerkingen, zakrekenmachine (ZRM), geld en rekenen in praktische situaties, meetkunde, informatieverwerving en -verwerking, en meten (Tabel 3).

Tabel 3: Overzicht van de getoetste ontwikkelingsdoelen per toets.

Domein	Toets	Ontwikkelingsdoelen
Getal- inzicht en hoofd- bewer- kingen	Getalinzicht	OD 6 De leerlingen hebben inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent.
	Hoofdbewerkingen	OD 7 De leerlingen kunnen hoofdbewerkingen met natuurlijke getallen maken, met inbegrip van de nulmoeilijkheid. OD 9 De leerlingen kunnen hoofdbewerkingen met een decimaal getal en een natuurlijk getal maken.
	Breuken optellen en aftrekken	OD 8 De leerlingen kunnen breuken optellen en aftrekken waarbij het resultaat een breuk is met een noemer kleiner dan of gelijk aan 16.
ZRM	Zakrekenmachine	OD 14 De leerlingen kunnen met een zakrekenmachine optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen. OD 16 De leerlingen kunnen met een zakrekenmachine een percent nemen van een getal.
Geld en rekenen in praktische situaties	Functioneel rekenen in praktische situaties	OD 10 De leerlingen kunnen de hoofdbewerkingen in verschillende situaties toepassen. OD 11 De leerlingen kunnen grootheden en resultaten van bewerkingen schatten en zinvol afronden. OD 12a De leerlingen kunnen een rekenopgave oplossen. OD 13 De leerlingen kunnen met verhoudingen en percenten in praktische situaties werken.
	Geld	OD 50 De leerlingen kunnen in reële situaties rekenen met geld.
Meetkunde	Visualiteit en percepto-motoriek	OD 2 De leerlingen kunnen figuren herkennen, aanvullen, samenstellen en ordenen. OD 3 De leerlingen kunnen een tweedimensionele tekening verkleind, vergroot tekenen met behulp van een raster. OD 4 De leerlingen kunnen een tweedimensionele tekening spiegelen om een verticale en een horizontale as met behulp van een raster. OD 5 De leerlingen kunnen een ontwikkeling maken van een driedimensioneel lichaam.
	Lijnen en hoeken	OD 26 De leerlingen kunnen een lijnstuk tekenen. OD 27 De leerlingen kunnen de lengte nauwkeurig meten. OD 28 De leerlingen kunnen herkennen de onderlinge stand van rechten en kunnen rechten tekenen waarvan de onderlinge stand beschreven is. OD 29 De leerlingen kunnen de elementen van een hoek aanduiden en benoemen. OD 30 De leerlingen kunnen de hoeken aanduiden en rubriceren (nulhoek, scherpe hoek, rechte hoek, stompe hoek, gestrekte hoek, volle hoek). OD 31 De leerlingen kunnen hoeken meten en tekenen.
	Vlakke en ruimtelijke figuren herkennen, classificeren en tekenen	OD 32 De leerlingen kunnen figuren indelen in vlakke figuren en ruimtelijke figuren. OD 33 De leerlingen kunnen vlakke figuren indelen in veelhoeken en figuren die geen veelhoeken zijn. OD 34 De leerlingen kunnen veelhoeken classificeren volgens het aantal hoeken en zijden. OD 35 De leerlingen kunnen driehoeken classificeren met als criteria het aantal gelijke zijden of hoeken. OD 36 De leerlingen kunnen driehoeken tekenen, waarvan een aantal voorwaarden in verband met gelijkheid van zijden of hoeken gegeven zijn. OD 37 De leerlingen kunnen vierhoeken classificeren met als criteria: het aantal gelijke zijden, aantal paren evenwijdige zijden, aantal gelijke hoeken, eigenschappen van de diagonalen. OD 38 De leerlingen kunnen vierhoeken tekenen, waarvan een aantal voorwaarden in verband met gelijkheid van zijden of hoeken gegeven zijn. OD 40 De leerlingen kunnen een cirkel tekenen. OD 42 De leerlingen herkennen een kubus en een balk. OD 43 De leerlingen herkennen een piramide, cilinder, kegel en bol.
	Omtrek, oppervlakte en inhoud berekenen	OD 39 De leerlingen kunnen de omtrek en oppervlakte van een driehoek, vierkant en een rechthoek berekenen. OD 41 De leerlingen kunnen met gegeven formules de omtrek en oppervlakte van een cirkel berekenen. OD 44 De leerlingen kunnen met gegeven formules de inhoud van een kubus en een balk berekenen.
Informatie- verwerving en -verwerking	Tabellen, grafieken, diagrammen, gemiddelde	OD 45a De leerlingen kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen en diagrammen. OD 48 De leerlingen kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen.
	Schaal	OD 45b De leerlingen kunnen informatie halen uit kaarten en schaalmodellen. OD 46 De leerlingen kunnen met plattegronden en plan werken. OD 47 De leerlingen hebben inzicht in het schaalbegrip. OD 49 De leerlingen kunnen met tekeningen en modellen op schaal werken.
Meten	Begrijpen en meten van grootheden	OD 18 De leerlingen kunnen twee of meer gelijksoortige objecten vergelijken en ordenen zonder gebruik te maken van een maateenheid. OD 19 De leerlingen kennen de begrippen omtrek, oppervlakte, volume, inhoud, massa, tijd, temperatuur en hoekgrootte. OD 20 De leerlingen kennen de belangrijkste eenheden en kunnen de symbolen daarvan juist gebruiken. OD 23 De leerlingen kunnen bij een meetopdracht op een verantwoorde manier een keuze maken tussen instrumenten. OD 24 De leerlingen kunnen grootheden meten.
	Rekenen met grootheden	OD 21 De leerlingen zien het verband tussen de verandering in de eenheid en de verandering bij het maatgetal bij herleidingen. OD 22 De leerlingen kunnen eenvoudige vraagstukken i.v.m. omtrek, oppervlakte, inhoud, massa, tijd, temperatuur en hoekgrootte oplossen. OD 24b De leerlingen kunnen grootheden berekenen.

Uit de peiling blijkt dat er grote verschillen zijn in de mate waarin de leerlingen de verschillende ontwikkelingsdoelen beheersen (zie Figuur 4).



Figuur 4 - Percentage leerlingen dat de ontwikkelingsdoelen beheerst per toets

Aan de leerkrachten werd gevraagd om -los van de peilingstoetsen- in te schatten welke leerlingen de ontwikkelingsdoelen wiskunde beheersen. Volgens de leerkrachten beheerst 76 procent van hun BVL-leerlingen de ontwikkelingsdoelen voor wiskunde.

1.4.4. Leerling-, klas- en schoolverschillen in prestaties op de peiling wiskunde

Scholen verschillen onderling in de gemiddelde wiskunde-prestaties van hun BVL-leerlingen. Tien procent van de prestatieverschillen tussen leerlingen hangt samen met de school waar ze naartoe gaan. Ook klassen binnen scholen verschillen onderling, zij het in mindere mate. Deze klasverschillen omvatten 4 procent van de prestatieverschillen tussen leerlingen voor wiskunde. In vergelijking met andere peilingen in de A-stroom, zijn er bij deze peiling minder verschillen tussen klassen en scholen.

De schoolverschillen zijn voor een groot deel (86 procent) toe te schrijven aan verschillen in leerlingpubliek. Wanneer rekening wordt gehouden met de kenmerken van de leerlingpopulatie, dan resten er nog vier scholen die in positieve en drie scholen die in negatieve zin het verschil maken voor wiskunde.

Waarmee hangen deze prestatieverschillen samen?

Tabel 4 geeft een overzicht van kenmerken die samenhangen met verschillen in toetsprestaties voor wiskunde. Deze tabel geeft aan of een kenmerk samenhangt met gemiddeld betere (+) of minder goede (-) toetsprestaties voor een bepaalde vaardigheid. Een positief effect wijst erop dat

leerlingen met dat kenmerk een hogere kans hebben om een gemiddelde toetsopgave juist op te lossen dan leerlingen die niet in die situatie zitten. Bij een negatief effect is de kans voor leerlingen met het kenmerk lager dan voor leerlingen zonder dat kenmerk. De gevonden effecten uit deze tabellen worden hieronder besproken. Er wordt daarbij een onderscheid gemaakt tussen kenmerken van de leerlingen, de klas, de lessen wiskunde en de leerkrachten en ten slotte de administratieve schoolkenmerken.

Tabel 4. Overzicht van de kenmerken die samenhangen met betere (+) of minder goede (-) wiskundeprestaties

Achtergrondkenmerken van de leerling	Effect
Jongen (t.o.v. meisje)	+
<i>Schoolse vertraging (t.o.v. op leeftijd zitten)</i>	
2 of meer jaar achter op leeftijd	-
1 jaar achter op leeftijd	-
Thuis taal: Nederlands en een of meer andere talen (t.o.v. enkel Nederlands)	-
<i>Aantal boeken thuis (t.o.v. minder dan 10 boeken)</i>	
26-100	+
101-200	+
<i>Ondervindt leerling beperking bij het leren door: (t.o.v. geen beperking)</i>	
dyslexie	+
dyscalculie	-
AD(H)D	-
verstandelijke handicap	-
lichamelijke of motorische handicap	-
zintuiglijke handicap	-
andere	-
Ouders zijn niet in een westers land geboren (t.o.v. westers geboorteland)	-
Veel tijd besteed aan buitenschoolse activiteiten (t.o.v. weinig tijd)	-
Schoolloopbaan	Effect
Leerling krijgt extra zorg binnen of buiten school (t.o.v. geen zorg)	-
Leerling is naar het kleuteronderwijs geweest (t.o.v. geen kleuteronderwijs)	+
Leerling is naar de speelleerklas geweest (t.o.v. geen speelleerklas)	-
Leerling heeft buitengewoon kleuteronderwijs gevolgd (t.o.v. gewoon KO)	-
Leerling heeft buitengewoon lager onderwijs gevolgd (t.o.v. gewoon LO)	-
Leeftijd naar lager onderwijs later dan 6 jaar (t.o.v. 6 jaar)	-
Leerling behaalde getuigschrift basisonderwijs in het zesde leerjaar (t.o.v. geen)	+
Leerling is blijven zitten in lager onderwijs (t.o.v. niet blijven zitten in LO)	-
Leerling is blijven zitten in secundair onderwijs (t.o.v. niet blijven zitten in SO)	+
<i>Leerling zat voorafgaand schooljaar in (t.o.v. 1B)</i>	
1A	+
2A	+
OKAN	-
Buitengewoon onderwijs	-
<i>Leerling behaalde het voorafgaand schooljaar (t.o.v. A-attest)</i>	
B-attest	+
C-attest	+
Leerling is naar school geweest in het buitenland (t.o.v. niet in buitenland)	-

Schoolklimaat en de lessen wiskunde	Effect
Welbevinden op school (t.o.v. weinig welbevinden)	+
Gevoel van veiligheid op school (t.o.v. geen veiligheidsgevoel)	+
Eigen inschatting m.b.t. wiskunde is hoog (t.o.v. lage inschatting)	+
Hoge waardering t.a.v. wiskunde (t.o.v. lage waardering)	+
Bijlessen wiskunde (t.o.v. geen bijlessen)	-
Veel huiswerk wiskunde (t.o.v. weinig huiswerk)	-
<i>Hoge frequentie tijdens de lessen wiskunde van: (t.o.v. lage frequentie)</i>	
optellingen, aftrekkingen, enz oefenen zonder zakrekenachine	+
met breuken en kommagetallen werken	-
gegevens in tabellen, figuren of grafieken lezen	-
in kleine groepjes samenwerken	-
naar de uitleg van de leerkracht luisteren	-
problemen zelf oplossen	+
aan hun huiswerk beginnen tijdens de les	+
een mondelinge of schriftelijke overhoring afleggen	+
Klaskenmerken	Effect
Beoordeling klasgroep als studiegericht (t.o.v. niet studiegericht)	+
Leerkracht schat dat de leerling de ontwikkelingsdoelen beheerst (t.o.v. leerkracht denkt dat leerling de ontwikkelingsdoelen niet beheerst)	+
Schoolkenmerken	Effect
Onderwijsnet: officieel onderwijs (t.o.v. vrij onderwijs)	-
Provincie West-Vlaanderen (t.o.v. Antwerpen)	+
Hogere GOK concentratiegraad (t.o.v. lagere concentratiegraad)	-

1.4.5. Leerwinst

Voor ongeveer 2500 leerlingen in het BVL is ook de startsituatie in 1B bekend. Zij legden begintoetsen voor wiskunde en Nederlands af. Er is een duidelijke samenhang tussen de prestaties op de begintoetsen en de peilingstoetsen: leerlingen met een lagere score op de begintoetsen halen doorgaans ook een lagere score op de peilingstoetsen, leerlingen met hogere scores op de begintoetsen scoren doorgaans ook beter op de peilingstoetsen.

Op basis van de beginscores van de leerlingen in 1B, kan voor verschillende leerlinggroepen uit 1B de leerwinst berekend worden. Leerlinggroepen die leerwinst vertonen scoren op de peilingstoets wiskunde gemiddeld hoger dan de verwachte score op basis van hun begintoetsen (Tabel 5). Het omgekeerde kan natuurlijk ook gebeuren, namelijk dat leerlinggroepen minder goed presteren op de peilingstoetsen dan men zou verwachten op basis van hun prestaties op de begintoetsen in 1B. Zij boeken dus minder vooruitgang dan andere leerlingen met dezelfde beginscore.

Tabel 5. Overzicht van de kenmerken die een effect hadden op de leerwinst van de leerlingen die het voorafgaand schooljaar in dezelfde school in 1B zaten.

Leerlingkenmerk	Effect
Leerling zit 2 of meer jaar achter op leeftijd	-
Leerling heeft een verstandelijke handicap tussen de 26 en 100 boeken thuis	-
Leerling heeft tussen de 26 en 100 boeken thuis	+
Schoolkenmerk	Effect
GOK-concentratiegraads	-
Officieel onderwijs	-

Leerlingverschillen in leerwinst

Schoolse vertraging

De leerlingen die in het voorafgaande schooljaar in 1B zaten en die in het BVL minstens 2 jaar schoolse vertraging hebben, presteren gemiddeld lager op de peiling dan men zou kunnen verwachten op basis van hun scores op de begintoetsen. Het gaat hier om 4 procent van de leerlingen.

Verstandelijke handicap

Ook de 1 procent leerlingen met een verstandelijke handicap scoren gemiddeld genomen lager op de peilingstoets dan verwacht. Beide leerlinggroepen hebben aan het einde van het BVL minder vooruitgang geboekt dan medeleerlingen die bij het begin van 1B hetzelfde niveau haalden voor wiskunde en Nederlands. Het onderwijs lijkt er dus niet in te slagen om bij leerlingen met een verstandelijke handicap of met 2 of meer jaar schoolse vertraging de verwachte vooruitgang te realiseren.

Cultureel kapitaal

De 26 procent leerlingen uit 1B die aangeven thuis tussen de 26 en de 100 boeken te hebben, boeken daarentegen wel leerwinst. Zij scoren dus hoger dan men kan verwachten op basis van hun beginscores.

GOK-Concentratiegraad

Wat betreft schoolkenmerken blijkt dat scholen met een hogere concentratiegraad gemiddeld een lagere leerwinst halen dan verwacht.

Onderwijsnet

In vergelijking met leerlingen uit het vrij onderwijs halen de leerlingen die schoollopen in het officieel onderwijs minder goede prestaties op de peilingstoets na controle voor hun scores op de begintoetsen.

Schoolverschillen in leerwinst

Er zijn verschillen tussen scholen in de gemiddelde wiskundeprestaties van hun BVL-leerlingen. Wanneer rekening gehouden wordt met de achtergrondkenmerken én de scores van de 1B-leerlingen op de begintoetsen blijken de verschillen tussen scholen nagenoeg volledig te verdwijnen. Er zijn m.a.w. nagenoeg geen verschillen in leerwinst tussen de scholen. Concreet is er slechts één school die statistisch gezien duidelijk lager scoort. Zij slaagt er minder goed in om evenveel leerwinst te realiseren bij haar leerlingen als scholen met een vergelijkbare leerlingenpopulatie (zowel qua startsituatie in 1B als qua achtergrondkenmerken).

1.5. Bronnen

Janssen, R., Daems, F., Janssens, D., Verschaffel, L., Van Damme, J., Neyt, E., Van Hout, T., en Van Nijlen, D. (2004). Ontwikkeling van een begin- en eindtoets wiskunde en Nederlands voor de eerste graad van het secundair onderwijs. Eindrapport OBPWO 02.01. Leuven/Antwerpen: Katholieke Universiteit Leuven, Universiteit Antwerpen.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2008). *Beginsituatie van leerlingen in het eerste leerjaar B van het secundair onderwijs (OBPWO 06.00)*. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Strategisch Onderwijs- en Vormingsbeleid.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2009). *Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (B-stroom)*. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Curriculum.

<http://www.ond.vlaanderen.be/dvo/peilingen>

2. De rekenvaardigheid in het Nederlands voortgezet onderwijs

2.1. Situering en doelstelling

De Nederlandse onderwijsinspectie startte in het najaar van 2007 een onderzoek over de rekenvaardigheid in de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Het onderzoek is opgesplitst in verschillende deelonderzoeken, waaronder een grootschalig onderzoek naar de beheersing van de basisvaardigheden rekenen bij de leerlingen aan het begin van de onderbouw.¹

2.2. Instrumentarium

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de ‘*Toets rekenen-wiskunde voor voortgezet onderwijs*’ (de ABC-toets) (van Groenestijn, 2002).

Deze toets bestaat uit drie onderdelen.

- Blok A toetst de vaardigheid van de leerling op het onderdeel getallen en bewerkingen: basisoperaties optellen, aftrekken vermenigvuldigen en delen met hele getallen, zowel in context als met kale sommen.
- Blok B toetst kennis en vaardigheden op het onderdeel verhoudingen, breuken, procenten en kommagetallen.
- Blok C toetst kennis en vaardigheden op het gebied van metriek stelsel, geldrekenen en ruimtelijk inzicht.

Elk blok bevat 10 toetsitems die variëren in moeilijkheidsgraad van het niveau van eind groep 6 van het basisonderwijs (E6) tot midden groep 8 (M8).² De items staan elk voor een bepaalde categorie kennis en vaardigheden die op een bepaald niveau mogen worden verwacht. De items van de ABC-toets zijn aan de hand van de Cito-vorderingentoets als volgt geschaald:

- twee items op het niveau M6
- elf items op het niveau E6
- tien items op het niveau M7
- vijf items op het niveau E7
- twee items op het niveau M8.

De antwoorden op de items worden beoordeeld met goed of fout (1 of 0). Het aantal te behalen punten op de toets is maximaal 30. De leerlingen mogen geen zakrekenmachine gebruiken. De toets bevat zo weinig mogelijk talige elementen, om invloeden van mogelijke taalachterstanden op de uitkomsten te beperken. De toetsafname gebeurt schriftelijk en duurt 45 minuten.

2.3. Uitvoering van het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd in een representatieve steekproef van 146 scholen voor voortgezet onderwijs waarin alle onderwijsvormen, met uitzondering van het praktijkonderwijs, vertegenwoordigd zijn. De scholen hebben in de maand september 2007 de ABC-toets afgenomen bij alle leerlingen van het eerste jaar.

¹Na het basisonderwijs stappen de Nederlandse jongeren over naar een van de soorten voortgezet onderwijs. Dit kan zijn:

- het voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo)
- het hoger algemeen voortgezet onderwijs (havo)
- het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (vwo)

De eerste jaren van het voortgezet onderwijs is de brugperiode, omdat ze de brug vormen tussen de basisschool en het voortgezet onderwijs. In de brugperiode, die één, maar meestal twee jaar duurt, wordt bekeken welke schoolsoort het beste bij de leerling past. Hoewel de school vrij is in de manier waarop ze de groepen indeelt, wordt een brugklas meestal samengesteld uit leerlingen die hetzelfde schooladvies hebben. Een leerling zit dan bijvoorbeeld in een brugklas vmbo, vmbo/havo of havo/vwo.

² In Nederland zijn kinderen vanaf vier jaar leerplichtig. Ze gaan dan naar de basisschool. Leerlingen beginnen in groep 1 en sluiten de basisschoolperiode af met groep 8. De eerste vier groepen vormen de onderbouw. Die is bestemd voor kinderen van 4 tot en met 8 jaar. De bovenbouw bestaat uit de groepen 5 tot en met 8. Daarin zitten kinderen van 9 tot en met 12 jaar. Groep 6 is dus het equivalent met het vierde leerjaar en groep 8 met het zesde leerjaar.

Van de 9795 leerlingen die de toets maakten is ongeveer 95 procent geboren in Nederland en ongeveer 5 procent in het buitenland. Er namen 4 853 meisjes en 4 942 jongens deel.

In juni 2009, op het einde van het tweede jaar voortgezet onderwijs is op dezelfde scholen, bij dezelfde leerlingen dezelfde toets opnieuw afgenomen. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet beschikbaar.

De volgende tabel laat zien hoeveel leerlingen per onderwijsvorm hebben deelgenomen aan het onderzoek. Van de getoetste leerlingen volgen 1 269 leerwegondersteunend onderwijs.³

tabel 6: Aantallen getoetste leerlingen per onderwijsvorm⁴

vmbo	havo-vmbo-t	havo	havo-vwo	vwo	gym	totaal
5 151	660	985	1 498	1 307	194	9 795

(naar: Inspectie van het Onderwijs p. 21)

2.4. Resultaten

2.4.1. Gemiddelde score op ABC toets

De gemiddelde score van alle leerlingen ligt op bijna negentien van de dertig opgaven goed. Voor het voortgezet middelbaar beroepsonderwijs (vmbo) is onderscheid gemaakt in de vier leerwegen; de basisberoepsgerichte leerweg (vmbo-b), de kaderberoepsgerichte leerweg (vmbo-k) de kaderberoepsgerichte leerweg (vmbo-k), de gemengde leerweg (vmbo-g) en de theoretische leerweg (vmbo-t). Er is ook een specificatie gemaakt voor leerlingen die leerwegondersteunend onderwijs volgen binnen een van de leerwegen van het vmbo. Zij presteren iets lager dan de leerlingen van het vmbo-b.

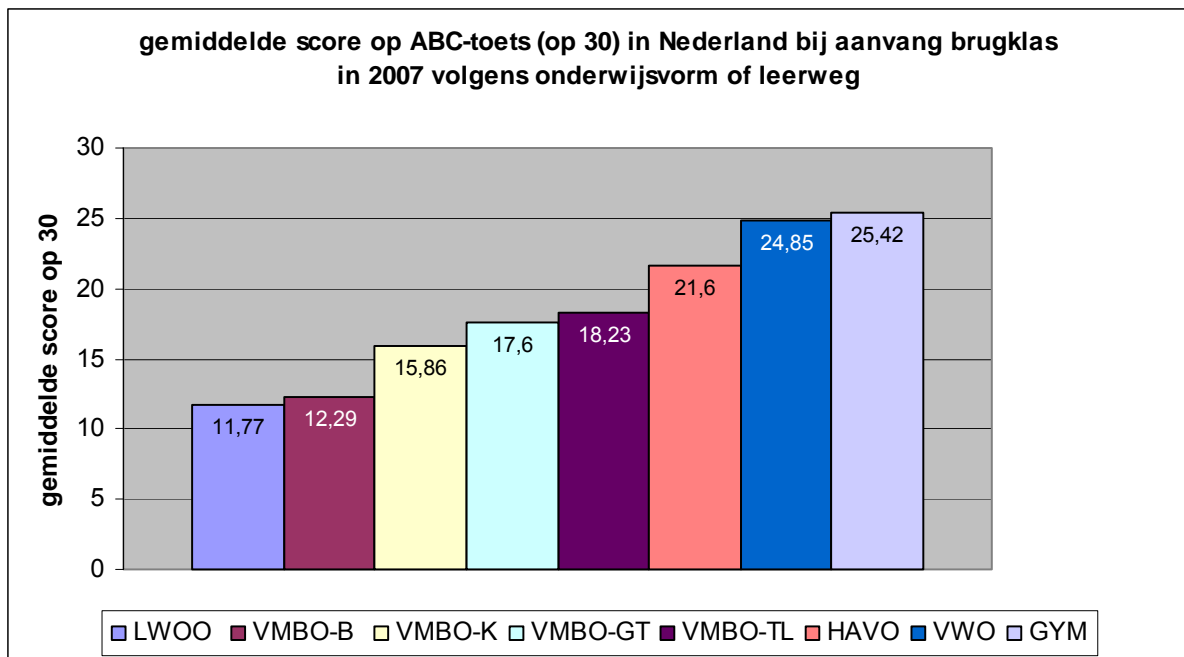
De volgende tabel geeft per onderwijsvorm en voor het vmbo per leerweg het gemiddeld aantal behaalde punten weer.

Tabel 7: Gemiddelde score op ABC-toets bij aanvang brugklas in 2007

onderwijsvorm/ leerweg	Gem. aantal punten /30	percent juiste antwoorden
lwoo	11,77	39,23%
vmbo-b	12,29	40,87%
vmbo-k	15,86	52,87%
vmbo-G	17,60	58,87%
Vmbo-t	18,23	60,77%
havo	21,60	72,00%
vwo	24,85	82,83%
gym	25,42	84,73%

³ Voor leerlingen die bij het volgen van een van de leerwegen tijdelijke ondersteuning nodig hebben, is er het leerwegondersteunend onderwijs. Leerlingen krijgen dan extra hulp. Sommige scholen hebben een aparte afdeling voor leerwegondersteunend onderwijs (lwoo). De leerlingen krijgen daar onder andere les in kleinere groepen en kunnen daardoor meer hun eigen tempo volgen. In het leerwegondersteunend onderwijs volgen de leerlingen hetzelfde programma als in de reguliere leerwegen.

⁴ De theoretische leerweg geeft toegang tot de vakopleidingen (niveau 3) en middenkaderopleidingen (niveau 4) in het middelbaar beroepsonderwijs. Geeft ook de mogelijkheid om door te stromen naar het havo. De gemengde leerweg bereidt de leerlingen voor op de vak- en middenkaderopleidingen in het middelbaar beroepsonderwijs (niveau 3 en 4). Deze leerweg ligt qua niveau dicht bij de theoretische leerweg, De kaderberoepsgerichte leerweg richt zich op de praktijk en bereidt de leerlingen voor op de vak- en middenkaderopleidingen in het middelbaar beroepsonderwijs (niveau 3 en 4). De basisberoepsgerichte leerweg bereidt voor op de basisberoepsopleidingen (niveau 2) in het middelbaar beroepsonderwijs.



Figuur 5: Gemiddelde score op ABC-toets in Nederland in 2007 bij aanvang brugklas volgens onderwijsvorm of leerweg

2.4.2. Percentielscores

In de volgende tabel zijn de scores van de leerlingen per onderwijsvorm en per leerweg onderverdeeld in percentielen.

Uit de onderstaande tabel blijkt dat 60 procent van de leerlingen in de basisberoepsgerichte leerweg en de leerlingen van het leerwegondersteund onderwijs niet verder komt dan dertien opgaven goed. Dat komt overeen met het niveau einde groep 6. Ook 30 procent van de leerlingen in het vmbo- kaderberoepsgerichte leerweg presteert op dit niveau.

De leerlingen van havo/vwo/gymnasium presteren gemiddeld op het niveau van 23 opgave goed. Dat is het niveau midden groep 7.

- Ongeveer de helft van de havo-leerlingen komt niet verder dan dit niveau.
- Bij VWO bevindt zich een kwart van de leerlingen ook op dit niveau.
- Bij gymnasiumleerlingen bevindt zich een vijfde van de leerlingen op dit niveau.
- Bij het vmbo gemengde leerweg presteert slechts vijf procent van de leerlingen op dit niveau.

Ongeveer dertig procent van de leerlingen van het gymnasium en twintig procent van de leerlingen presteren op het niveau van 28 opgaven goed. Dat is op het niveau van einde groep 7.

Tabel 8: percentielscores per afdeling - Inspectie van het onderwijs p. 23

	lwoo	vmbo - b	vmbo - k	vmbo - g	vmbo - t	havo	havo-vwo	vwo	gym
percentiel	aantal goed	aantal goed	aantal goed	aantal goed	aantal goed	aantal goed	aantal goed	aantal goed	aantal goed
10	5	6	10	11	12	17	18	20	21
20	7	8	12	14	14	19	20	22	23
25	8	8	13	15	15	19	21	23	23
30	9	9	13	16	16	20	21	24	24
40	10	11	15	17	17	21	22	25	25
50	11	12	16	18	19	22	23	25	26
60	13	13	17	20	20	23	24	26	27
70	14	15	19	21	21	24	25	27	28
75	15	16	19	22	22	24	26	27	28
80	16	17	20	22	22	25	26	28	28
90	19	20	22	24	24	26	27	28	29
95	21	22	23	25	25	27	28	29	29

2.4.3. Resultaten per afkomst

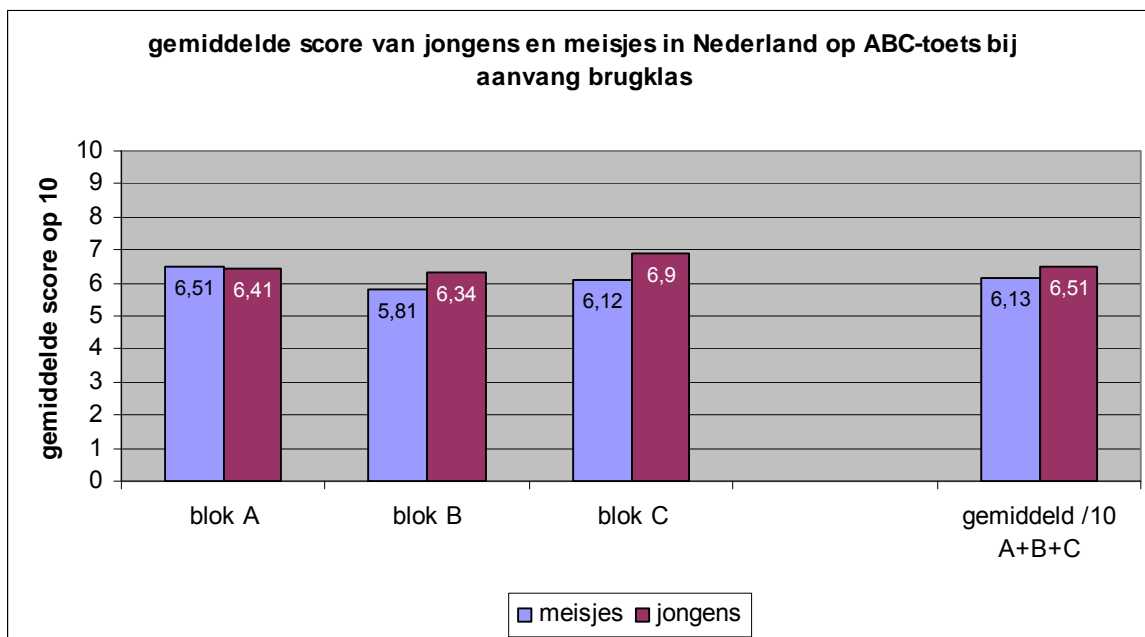
Leerlingen die in Nederland geboren zijn halen gemiddeld 19,07/30. Leerlingen die in het buitenland geboren zijn halen gemiddeld 17,49/30.

2.4.4. Resultaten per sekse

In de resultaten op de ABC-toets zijn verschillen te zien in de rekenvaardigheden van jongens en van meisjes.

- In totaal scoren jongens gemiddeld significant hoger dan de meisjes (6,51/10 tegenover 6,13/10)
- Meisjes scoren gemiddeld significant hoger op blok A (optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen) (6,51/10 tegenover 6,41/10)
- Jongens scoren gemiddeld significant hoger op blok B (verhoudingen) en op blok C (meten en meetkunde) (6,34 /10 tegenover 5,81/10 voor blok B en 6,90/10 tegenover 6,12/10 voor blok C)

sekse	blok A	blok B	blok C	totaal	gemiddeld/10
meisjes	6,51	5,81	6,12	18,4	6,13
jongens	6,41	6,34	6,9	19,58	6,51



Verdere analyse van de prestaties van jongens en meisjes laat zien dat de jongens in havo/vwo en gymnasium significant beter presteren op blok B en C en op het totaal. Op blok A zijn de verschillen tussen jongens en meisjes gering. In het vmbo scoren meisjes op blok A significant beter, op blokken B en C en op totaal scoren de jongens significant beter

- leerlingen die in Nederland geboren zijn halen gemiddeld 19,07/30 en lln die in het buitenland geboren zijn halen gemiddeld 17,49/30

2.4.5. Resultaten per blok

Van een gelijkaardig onderzoek naar de rekenvaardigheid van de leerlingen bij de aanvang van de brugklas zijn voor elke onderwijsvorm en leerweg de resultaten gekend op de verschillende onderdelen van de ABC-toets. In dit onderzoek werd de ABC-toets afgenomen bij 3628 leerlingen uit 16 scholen uit alle onderwijsvormen van het voortgezet onderwijs, behalve uit het praktijkonderwijs. De meeste scholen (14) zijn gelegen in Utrecht en omgeving.

Het aantal jongens (1612) is ongeveer gelijk aan het aantal meisjes (1656). Een zesde (522) van de leerlingen komt uit een gezin waarvan één van de ouders van niet-Nederlandse afkomst is. In slechts twee scholen bestaat de populatie uit 50% of meer leerlingen van wie ten minste één ouder van niet-Nederlandse afkomst is. De overige scholen bestaan voor 75% of meer uit leerlingen van Nederlandse afkomst. Het valt op dat binnen het leerwegondersteunend onderwijs (LWOO) de leerlingen van niet-Nederlandse afkomst oververtegenwoordigd zijn.

Onderstaande tabel geeft de gemiddelde score weer op de rekenvaardigheidstoets. De resultaten voor de globale toets en per onderdeel worden vermeld per onderwijsvorm of per leerweg en voor de totale steekproef. Zoals hierboven vermeld toetst:

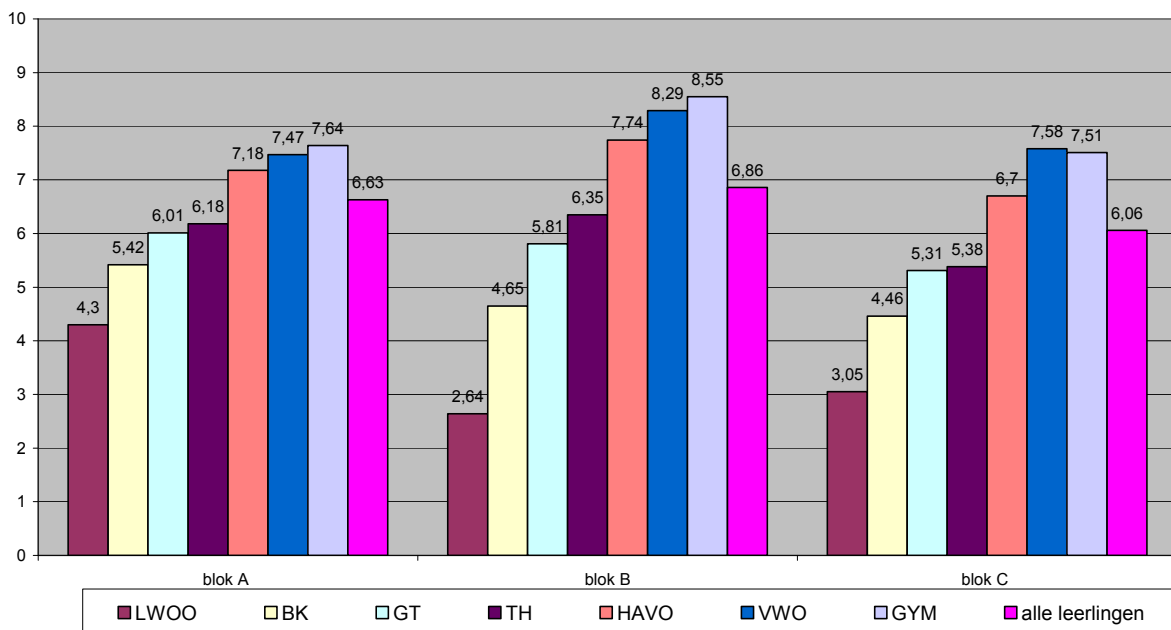
- blok A de vaardigheid op het onderdeel getallen en bewerkingen: basisoperaties optellen, aftrekken vermenigvuldigen en delen met hele getallen, zowel in context als met kale sommen.
- blok B de kennis en vaardigheden op het onderdeel verhoudingen, breuken, procenten en kommagetallen.
- blok C de kennis en vaardigheden op het gebied van metriek stelsel, geldrekenen en ruimtelijk inzicht.

tabel 9: Gemiddelde score op rekenvaardigheidstoets bij aanvang brugklas in 2006 in Utrecht en omgeving - per onderwijsvorm of per leerweg - globaal en op de blokken A, B en C

onderwijsvorm	blok A /10	blok B /10	blok C /10	gem. score /10	totaalscore /30
LWOO	4,30	2,64	3,05	3,33	9,99
BK	5,42	4,65	4,46	4,85	14,53
GT	6,01	5,81	5,31	5,71	17,13
TH	6,18	6,35	5,38	5,97	17,91
HAVO	7,18	7,74	6,70	7,21	21,63
VWO	7,47	8,29	7,58	7,78	23,34
GYM	7,64	8,55	7,51	7,90	23,70
alle leerlingen	6,63	6,86	6,06	6,51	

De toets is foutloos gemaakt door 9 leerlingen. Een vierde van de leerlingen komt tot 24 of meer goede antwoorden. Het aantal leerlingen dat niet verder komt dan 18 goede antwoorden ligt op 30 procent.

Voor alle blokken is er een verschil van 1,0 of meer tussen de prestaties van de leerlingen van het VMBO enerzijds (LWOO, BK, GT en TH) en de leerlingen van het HAVO/VWO anderzijds (HAVO, VWO en GYM). De leerlingen uit LWOO, BK en GT scoren gemiddeld hoger op blok A dan op blok B. TH, HAVO, VWO en GYM scoren gemiddeld hoger op blok B dan op blok A. Bij alle onderwijsvormen liggen gemiddeld de scores op blok C het laagst. Het VWO vormt hierop een uitzondering. De leerlingen uit bijna alle onderwijsvormen hebben het meeste moeite met inzicht in elementaire begrippen van meten en meetkunde en rekenen met maten binnen het metriek stelsel, geld en tijd.



Figuur 6: Gemiddelde score (op 10) per blok van ABC-toets bij aanvang brugklas in 2006 in Utrecht en omgeving - volgens onderwijsvorm en leerweg

2.5. Bespreking

Net als in Nederland bij de start van het voortgezet onderwijs is er in Vlaanderen een grote groep leerlingen die het secundair onderwijs binnenstroomt zonder dat de verwachte basis voor rekenen/wiskunde verworven is. In Nederland zijn deze leerlingen bij de start van het voortgezet onderwijs vooral te vinden in het leerwegondersteunend onderwijs, in de basisberoepsgerichte en de kaderberoepsgerichte leerweg van het voortgezet middelbaar beroepsonderwijs.

Zowel in Vlaanderen als in Nederland blijken leerlingen die extra zorg of hulp nodig hebben bij het leren lager te scoren op een toets die de rekenvaardigheid meet bij de start van het secundair onderwijs in de B-stroom of bij de aanvang van het voortgezet onderwijs.

In Vlaanderen scoren de leerlingen bij de aanvang van de B-stroom op de begintoets wiskunde voor het onderdeel meten en meetkunde hoger dan voor het onderdeel getallen en bewerkingen. In Nederland blijken de leerlingen bij de start van het voortgezet onderwijs meer moeite te hebben met het onderdeel meten en meetkunde.

Zowel in Nederland als in Vlaanderen scoren jongens beter op een toets die de reken/wiskundevaardigheden toetst bij de instroom in het voortgezet onderwijs of in de B-stroom van het secundair onderwijs.

Zowel in Nederland als in Vlaanderen presteren leerlingen die in het buitenland geboren zijn minder goed.

2.6. Bronnen

Groenestijn, M.van (2002). *Toets Rekenen-wiskunde voor voortgezet onderwijs*. Instituut Archimedes, Hogeschool Utrecht, Utrecht

Groenestijn, M.van (2008). *Rekenvaardigheid in de brugklas: voor veel leerlingen nog een brug te ver*, in *Basisschool Management* 05/2008. p 12 -17

Inspectie van het Onderwijs Nederland. *Basisvaardigheden Rekenen-Wiskunde*. Een onderzoek naar het niveau van rekenen-wiskunde in het basisonderwijs en naar verschillen tussen scholen met lage, gemiddelde en goede rekenprestaties. Utrecht, augustus 2008 versie 20-08

Janssen, R., Daems, F., Janssens, D., Verschaffel, L., Van Damme, J., Neyt, E., Van Hout, T., en Van Nijlen, D. (2004). *Ontwikkeling van een begin- en eindtoets wiskunde en Nederlands voor de eerste graad van het secundair onderwijs*. Eindrapport OBPWO 02.01. Leuven/Antwerpen: Katholieke Universiteit Leuven, Universiteit Antwerpen.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2008). *Beginsituatie van leerlingen in het eerste leerjaar B van het secundair onderwijs (OBPWO 06.00)*. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Strategisch Onderwijs- en Vormingsbeleid.

3. Vlaanderen in TIMSS 2003

3.1. Situering

TIMSS of 'Trends in International Mathematics and Science Study' is een studie die de leerlingprestaties voor wiskunde en wetenschappen internationaal in kaart brengt. Het onderzoek wordt opgezet door de IEA (International Association of International Achievement). In 2003 vond het onderzoek plaats in 50 landen verspreid over de wereld. Voor de uitvoering van het onderzoek in Vlaanderen werkten de universiteiten van Leuven en Gent samen en het departement Onderwijs stelde de nodige middelen ter beschikking. De toetsen worden om de vier jaar afgenomen bij leerlingen uit leerjaar 4 en leerjaar 8. In Vlaanderen komt dit overeen met het vierde leerjaar van het basisonderwijs en het tweede jaar van het secundair onderwijs (2^{de} j so). Het lager onderwijs nam voor de eerste keer deel in 2003. Leerlingen van het tweede leerjaar secundair onderwijs werden getest in 1995, 1999 en 2003. In 2007 nam Vlaanderen niet deel aan het onderzoek.

Deze bespreking concentreert zich op de resultaten van de leeftijdsgenoten van de BVL-leerlingen, dus op de resultaten van leerjaar 8 (GR8). Meer informatie over de resultaten van leerjaar 4 zijn te vinden in de brochure 'Vlaanderen in TIMSS 2003'.

3.2. Doelstelling

Deze internationaal vergelijkende studie heeft tot doel voor een bepaald domein de leerresultaten van een bepaalde groep leerlingen tussen landen te vergelijken. TIMSS bevordert zo internationale samenwerking en overleg over leerprestaties wiskunde en wetenschappen. Op die manier voorziet het de onderwijsministers van referentiecriteriën en van regelmatige feedback over hoe de leerlingen van hun land presteren. De doelstelling is dus internationale vergelijking op basis van voornamelijk kwantitatieve gegevens. De resultaten van deze studie worden best met de nodige voorzichtigheid gebruikt: zij beschrijven, maar verklaren niet. Alhoewel er achtergrondinformatie verzameld wordt om de prestatieverschillen tussen leerlingen en scholen te interpreteren, is het niet gemakkelijk te verklaren waarom welk land op welke plaats staat. 'Dat vraagt om meer en ander onderzoek. " *Een breed gamma van andersoortige research voor vergelijkingen over landen heen, is nodig. Het gaat dan om etnografische studies, gevalstudies, kleinschalige studies die kwalitatief en kwantitatief onderzoek combineren en historische studies*' (Standaert, 2007, p. 135).

3.3. Instrumentarium

Het conceptueel kader

Als uitgangspunt voor de ontwikkeling van toetsopgaven wordt eerst een conceptueel kader gemaakt. Voor het TIMSS-onderzoek worden daarvoor de verschillende nationale curricula samengenomen en wordt met de grootste gemene deler van de inhoud van de verschillende curricula gewerkt. De leerlingen werden getoetst op kennis en inzicht in begrippen, denkprocessen en beheersing van vaardigheden. De resultaten worden globaal en per inhoudsdomein gerapporteerd. De inhoudsdomeinen en de verdere onderverdeling staan vermeld in onderstaande tabel.

Tabel 10: inhoudsdomeinen en onderdelen TIMSS-onderzoek

deeldomein	onderdelen 2 ^{de} leerjaar secundair onderwijs
getallen	natuurlijke getallen breuken en decimalen gehele getallen proporties, verhoudingen en procenten
algebra	patronen algebraïsche uitdrukkingen* vergelijkingen en formules relaties
metingen	kenmerken en eenheden hulpmiddelen, technieken en formules
meetkunde	lijnen en hoeken twee- en driedimensionele vormen congruentie en gelijkvormigheid plaatsbepalingen en ruimtelijke relaties symmetrie en transformaties
data	verzameling en -organisatie van gegevens voorstelling van gegevens interpretatie van gegevens onzekerheid en waarschijnlijkheid*

(Van Damme e.a., 2003)

Naast de inhoudelijke dimensie wordt ook een *cognitieve dimensie* gebruikt om het leergebied te organiseren. Ook deze dimensie bestaat uit verschillende domeinen, die een centrale rol spelen in de ontwikkeling van de opgaven. De domeinen worden gekenmerkt door een stijgende cognitieve complexiteit. Die complexiteit kan echter niet gelijkgeschakeld worden met een toenemende moeilijkheidsgraad. Voor alle cognitieve domeinen kan namelijk qua moeilijkheid een breed bereik aan opgaven opgemaakt worden.

De verschillende cognitieve aspecten worden bij TIMSS samengevat in vier overkoepelende domeinen:

- kennis van feiten en procedures;
- toepassen van concepten;
- oplossen van routineproblemen;
- redeneren.

De instrumenten

De leerlingen worden getoetst op kennis en inzicht in begrippen, denkprocessen en beheersing van vaardigheden. Daarnaast vullen de leerlingen een vragenlijst in over hun attitudes tegenover en hun waardering voor wiskunde en wetenschappen. De onderzoekers verzamelen ook informatie over een aantal leerling, leerkracht- en schoolvariabelen.

Congruentie met Vlaamse eindtermen en ontwikkelingsdoelen

Alhoewel het TIMSS-onderzoek in het ontwerp van het conceptueel kader werkt met de zogenaamde grootste gemene deler van de curricula van de deelnemende landen, is het nog maar de vraag hoe groot de overeenkomst is tussen wat onderzocht wordt in TIMSS en wat beoogd wordt in de Vlaamse eindtermen en ontwikkelingsdoelen. Om die vraag te beantwoorden werd onderzoek gedaan naar onder andere de congruentie tussen TIMSS en de eindtermen (Van Nijlen, 2006). Er werd onder meer onderzocht in welke mate de conceptuele kaders en opgaven uit TIMSS aansluiten bij de Vlaamse eindtermen en peilingen. De achterliggende vraag was of het überhaupt mogelijk is om aan de hand van internationaal onderzoek een uitspraak te doen over het bereiken van de eindtermen.

Aan een groep van beoordelaars werd gevraagd om ondermeer de overeenkomst aan te geven tussen de conceptuele kaders en de opgaven van TIMSS enerzijds en een selectie uit de Vlaamse eindtermen anderzijds. Voor TIMSS Wiskunde leerjaar 8 levert dit samengevat het volgende beeld op. *In totaal meten 179 TIMSS-opgaven of 92 % van de opgaven kennis en vaardigheden die ook in de eindtermen wiskunde van de eerste graad verondersteld worden. De congruentie is zeer groot voor het deeldomein getallen en meten, respectievelijk 98% en 91%. Ook hier is de congruentie het kleinst voor meetkunde (83%). Voor algebra en voor data is de congruentie 88%. (Van Nijlen (2006) p. 82)* De congruentie met de ontwikkelingsdoelen van de B-stroom is niet onderzocht. Uit een eigen exploratie van de vrijgegeven voorbeeldopgaven van TIMSS 2003 GR8 blijkt dat de congruentie met de ontwikkelingsdoelen van de B-stroom zeer laag is. Zo vinden we bij de vrijgegeven TIMSS-opgaven voor de onderdelen ‘meetkunde’ en ‘algebra’ bijna geen enkele opgave die spoort met het curriculum van de B-stroom.

3.4. Steekproef

De omvang van de steekproeven voor leerjaar 8 in 1995, 1999 en 2003 wordt in onderstaande tabel weergegeven. In elke school werkten twee volledige klassen mee uit de A-stroom van het tweede leerjaar secundair onderwijs. In een beperkt aantal scholen werkten ook klassen uit het beroepsvoorbereidend leerjaar mee. Er werden geen leerlingen uit het buitengewoon secundair onderwijs geselecteerd.

In 2003 omvatte de steekproef 642 leerlingen uit het beroepsvoorbereidend leerjaar uit 48 klassen in 29 scholen.

Tabel 11: Aantal deelnemende scholen en leerlingen in TIMSS

Jaar	Aantal deelnemende scholen (Vlaanderen) 2 ^{de} lj S.O.	Aantal leerlingen 2 ^{de} lj S.O.
1995	141	2979
1999	135	5259
2003	148	4970

3.5. Resultaten

3.5.1. Globale resultaten en per deelgebied

In de groep van 50 landen neemt Vlaanderen de zesde plaats in op de globale ranglijst voor wiskunde leerjaar 8. Vijf Oost-Aziatische landen scoren significant beter. Vlaanderen haalt hetzelfde niveau als Nederland.

De Vlaamse leerlingen van het tweede jaar secundair onderwijs scoren voor alle deelgebieden significant hoger dan het internationale gemiddelde. Ze behalen de beste scores voor data en getallen. Algebra en meetkunde zijn onze zwakste deelgebieden.

Tabel 12: Gemiddelde prestaties in TIMSS 2003

Tweede leerjaar S.O.

Deelgebieden wiskunde	Vlaanderen	Intern. gemidd.	Rangschikking
Getallen	539 (2.7)	467 (0.5)	6e
Algebra	523 (2.8)	467 (0.5)	8e
Metingen	535 (2.5)	467 (0.5)	7e
Meetkunde	527 (3.1)	467 (0.5)	7e
Data (gegevens)	546 (2.9)	467 (0.5)	7e

(Vlaanderen in TIMSS 2003 (2004) p. 12)

3.5.2. Behalen van internationale standaarden

Het TIMSS-onderzoek rapporteert haar resultaten op basis van een meetschaal. Om te weten wat een schaalpunt betekent - bijvoorbeeld wat betekent een score van 536 op een meetschaal, - wordt in TIMSS een procedure van schaalverankering gebruikt. Bij deze procedure worden schaalpunten (benchmarks) vastgelegd die leerlingenprestaties beschrijven op basis van een inhoudelijke interpretatie van opgaven die leerlingen op deze ankerpunten beheersen. Deze procedure wordt enkel toegepast voor de algemene schaal en niet voor de inhoudspecifieke schalen. Deze werkwijze levert een omschrijving op van de kennis en vaardigheden die een leerling op een bepaald punt beheerst.

De schaalscores zijn als volgt vastgelegd:

- De gevorderde internationale standaard ligt op 625 scorepunten.
- De hoge internationale standaard ligt op 550 scorepunten.
- De tussenliggende internationale standaard ligt op 475 scorepunten
- De lage internationale standaard ligt op 400 scorepunten.

Voor leerjaar 8 komen de standaarden overeen met de volgende omschrijvingen.

Exhibit 2.1: TIMSS 2003 International Benchmarks of Mathematics Achievement



Advanced International Benchmark – 625

Students can organize information, make generalizations, solve non-routine problems, and draw and justify conclusions from data. They can compute percent change and apply their knowledge of numeric and algebraic concepts and relationships to solve problems. Students can solve simultaneous linear equations and model simple situations algebraically. They can apply their knowledge of measurement and geometry in complex problem situations. They can interpret data from a variety of tables and graphs, including interpolation and extrapolation.

High International Benchmark – 550

Students can apply their understanding and knowledge in a wide variety of relatively complex situations. They can order, relate, and compute with fractions and decimals to solve word problems, operate with negative integers, and solve multi-step word problems involving proportions with whole numbers. Students can solve simple algebraic problems including evaluating expressions, solving simultaneous linear equations, and using a formula to determine the value of a variable. Students can find areas and volumes of simple geometric shapes and use knowledge of geometric properties to solve problems. They can solve probability problems and interpret data in a variety of graphs and tables.

Intermediate International Benchmark – 475

Students can apply basic mathematical knowledge in straightforward situations. They can add, subtract, or multiply to solve one-step word problems involving whole numbers and decimals. They can identify representations of common fractions and relative sizes of fractions. They understand simple algebraic relationships and solve linear equations with one variable. They demonstrate understanding of properties of triangles and basic geometric concepts including symmetry and rotation. They recognize basic notions of probability. They can read and interpret graphs, tables, maps, and scales.

Low International Benchmark – 400

Students have some basic mathematical knowledge.

SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003

(Uit: Mullis e. a. , 2004, p. 62)

De volgende tabel geeft het percentage Vlaamse leerlingen weer dat in het tweede leerjaar secundair onderwijs een bepaalde internationale standaard voor wiskunde minstens bereikte in 2003.

Tabel 13: Vlaamse prestaties in TIMSS 2003 in leerjaar 8

Internationale standaarden	Wiskunde	
	Vlaanderen	Inter-nationaal gemiddelde
minstens 625 punten (gevorderde standaard)	9%	7%
minstens 550 punten (hoge standaard)	47%	23%
minstens 475 punten (tussenliggende standaard)	82%	49%
minstens 400 punten (lage standaard)	95%	74%

(Vlaanderen in TIMSS 2003 (2004) p. 14)

Uit het onderzoek blijkt dat Vlaanderen in vergelijking met alle andere landen er in slaagt om met 95 procent van de leerlingen van het tweede jaar secundair onderwijs ten minstens de lage standaard te bereiken. De tussenliggende standaard wordt met 82 procent van de leerlingen bereikt. Het internationale gemiddelde bedraagt 74 procent voor de lage standaard en 49 procent voor de tussenliggende standaard.

Uit analyses uitgevoerd door het departement onderwijs en vorming blijkt dat de 5 procent leerlingen die de lage standaard niet halen bijna allemaal (98 %) in BVL zit. Uit deze analyses blijkt ook dat ongeveer 70% van de BVL-leerlingen die deelnamen aan TIMSS GR8 2003 de lage standaard behaalt en ongeveer 20 procent de tussenliggende standaard. Ongeveer 30 procent van de BVL-leerlingen haalt de lage standaard niet. Deze groep leerlingen mogen we zeker niet uit het oog verliezen.

De analyses van de resultaten van de BVL-leerlingen leveren volgende scores op.

internationale standaard	aantal BVL lln die deze standaard behaalt (N=642)	procent BVL-leerlingen die deze internationale standaard bereikt
minstens 625 - gevorderde standaard		
minstens 550 - hoge standaard	5	0,8 %
minstens 475 - tussenliggende standaard	138	21,5 %
minstens 400 - lage standaard	445	69,3 %

3.5.3. Invloed van de thuistaal

In het secundair onderwijs spreekt 86 % van de leerlingen (bijna) altijd Nederlands en 14 % soms of nooit. De leerlingen die thuis bijna altijd Nederlands spreken halen duidelijk hogere gemiddelde scores dan de andere groep.

Uit cijfergegevens van het departement onderwijs en vorming blijkt dat er bij leerlingen van BVL in verhouding meer leerlingen zijn die thuis soms of nooit Nederlands spreken: 73% spreekt (bijna) altijd Nederlands en 27% soms of nooit.

	BVL lln (N= 617)	totaal (N = 4888)
altijd Nederlands	60%	77%
meestal Nederlands	13%	11%
soms Nederlands	22%	8%
nooit Nederlands	5%	3%

3.6. Bespreking

In dit deel worden de resultaten van de wiskundepeiling van 2008 in BVL getoetst aan resultaten van leeftijdsgenoten die deelnamen aan TIMSS Wiskunde 2003 GR8. Dit gebeurt op basis van een selectie uit de vrijgegeven voorbeelditems van TIMSS GR8 2003 die een zekere mate van verwantschap vertonen met toetsopgaven uit het peilingsonderzoek. Het zijn toetsopgaven uit TIMSS die beroep doen op kennis en inzichten die ook in het peilingsonderzoek aan bod komen. De complexiteit van de opdrachten stemt niet voor honderd procent overeen. Bovendien gaat het slechts om zeer fragmentaire vergelijkingen. Daarom mogen de besluiten die uit de vergelijking worden getrokken niet aanzien worden als wetenschappelijk gefundeerde vaststellingen. Ze zijn slechts bedoeld als een aanzet om te reflecteren over het wiskundecurriculum voor de B-stroom.

Het was onmogelijk om voor elke meetschaal van het Vlaamse peilingsonderzoek een vergelijkingsbasis te vinden. Het curriculum dat getest wordt in TIMSS GR8 2003 en het wiskunde-curriculum van de B-stroom bevatten daarvoor te weinig gemeenschappelijke inhoud. Ook de bepaling van de meetschaal gebeurde voor de twee onderzoeken op een totaal andere manier. Daarom maken we een vergelijking op itemniveau. De TIMSS-resultaten gelden voor alle deelnemende leerlingen van groep 8, dus niet voor de BVL-leerlingen apart. Daarvoor was de onderzochte groep BVL-leerlingen per item te klein.

De geselecteerde TIMSS-voorbeeldopgaven worden gekoppeld aan de resultaten op toetsitems uit de meetschalen getalinzicht, functioneel rekenen in praktische situaties, tabellen, grafieken, diagrammen en gemiddelde, begrijpen en meten van grootheden, rekenen met grootheden.

3.6.1. Getalinzicht

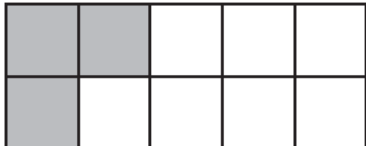
Getoetst ontwikkelingsdoel

De leerlingen hebben inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent. (Wi6)

Slechts 33% van de leerlingen beheerst het ontwikkelingsdoel over inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent. De score op deze meetschaal is de laagste uit het peilingsonderzoek. Bij dit resultaat rijst de vraag of dit ontwikkelingsdoel voor de BVL-leerlingen niet te hoog gegrepen is? Verwachten we van de BVL-leerlingen op dit vlak niet te veel?

Bij het beheersen van inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent komen verschillende deelaspecten aan bod. Zo moet een leerling bijvoorbeeld het concept breuken beheersen, moet hij een breuk kunnen omzetten in een procent en moet hij de relatie kunnen leggen tussen een decimaal getal en een breuk. De leerlingen hebben dus een lange weg af te leggen vooraleer dit ontwikkelingsdoel verworven is. Om te reflecteren over de peilingscore voor getalinzicht bekijken we de resultaten op enkele TIMSS-items die de hierbovengenoemde aspecten van het inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent bevragen.

In de eerste TIMSS-opgave wordt van de leerlingen verwacht dat ze aangeven met hoeveel gelijke delen een figuur moet ingekleurd worden om te komen tot een inkleuring van $\frac{4}{5}$ als op die figuur al 3 van de 10 gelijke delen is ingekleurd. Om deze opgave goed op te lossen moeten de leerlingen meerdere denkstappen zetten waaronder ook breuken vereenvoudigen.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12001				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
hoge internationale standaard	getallen	breuken en decimalen	toepassen van concepten			
<p>Hoeveel MEER kleine vierkantjes moet je in de figuur inkleuren zodat $\frac{4}{5}$ van alle vierkantjes ingekleurd zijn?</p> <p>(A) 5</p> <p>(B) 4</p> <p>(C) 3</p> <p>(D) 2</p> <p>(E) 1</p> 				Vlaanderen	84	▲
				Nederland	80	▲
				Zweden	71	▲
				Schotland	63	▲
				Noorwegen	62	▲
				Engeland	62	▲
				Italië	50	—
				Int. gem.	49	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		
				— gelijk aan het internationale gemiddelde		

In de volgende TIMSS-opgave moeten de leerlingen een percentage berekenen van een hoeveelheid uitgedrukt in een breuk. Om deze opgave te kunnen oplossen moeten de leerlingen kennis over en inzicht in het omzetten van breuken naar procent aanwenden.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO32570				resultaten		
niveau	inhoudsdomain	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
hoge internationale standaard	getallen	proporties, verhoudingen en procenten	toepassen van concepten			
<p>Bij een toneelvoorstelling was $\frac{3}{25}$ van het publiek kinderen.</p> <p>Hoeveel procent kinderen zaten er in het publiek?</p> <p>(A) 12%</p> <p>(B) 3%</p> <p>(C) 0,3%</p> <p>(D) 0,12%</p>				Vlaanderen	87	▲
				Nederland	79	▲
				Engeland	71	▲
				Schotland	63	▲
				Zweden	61	▲
				Noorwegen	50	—
				Italië	47	—
				Int. gem.	55	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde — gelijk aan het internationale gemiddelde		

In de volgende TIMSS-opgave moeten de leerlingen een decimaal getal positioneren ten opzichte van een getallenpaar van ofwel een geheel getal en een breuk, of twee ongelijknamige breuken. Om deze opgave op te lossen moeten de leerlingen meerdere denkstappen zetten waaronder breuken omzetten in decimale getallen of omgekeerd en ook breuken gelijknamig maken.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12016				resultaten		
niveau	inhoudsdomain	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
gevorderde internationale standaard	getallen	breuken en decimalen	kennis van feiten en procedures			
<p>Voor welke van deze getallenparen is 2,25 groter dan het eerste getal maar kleiner dan het tweede getal?</p> <p>(A) 1 en 2</p> <p>(B) 2 en $\frac{5}{2}$</p> <p>(C) $\frac{5}{2}$ en $\frac{11}{4}$</p> <p>(D) $\frac{11}{4}$ en 3</p>				Vlaanderen	63	▲
				Zweden	55	▲
				Italië	52	—
				Nederland	51	—
				Noorwegen	51	—
				Schotland	51	—
				Engeland	50	—
				Int. gem.	50	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde — gelijk aan het internationale gemiddelde		

Als we de resultaten op de opgaven die drie belangrijke deelaspecten van het getalinzicht bevragen op een rij zetten dan krijgen we het volgende resultaat

	Vlaanderen in TIMSS (2A+BVL)	andere Europese landen	internationaal gemiddelde
concept breuken met vereenvoudigen en omzetten (hoge int. standaard)	84%	NL: 80% Eng: 62%	49%
relatie breuk/ procent (hoge int. standaard)	87%	NL: 79% Eng: 71%	55%
relatie breuk/ decimaal getal (decimale getallen en breuken rangschikken) (gevorderde internationale standaard)	63%	NL: 51% Eng: 50%	50%

Het valt op dat zowel in Vlaanderen als in Nederland de score voor het derde deelaspect, nl. de relatie breuk/decimaal getal heel wat lager ligt dan de score op de twee andere deelaspecten nl.

het toepassen van het concept breuken en de relatie breuk/procent. Ook in Engeland stellen we deze dalende score vast. Blijkbaar hebben in Vlaanderen, Nederland en Engeland meer leerlingen moeite met de relatie breuk/decimaal getal, dan met de relatie breuk/procent en met het concept breuken. Internationaal gezien liggen de scores voor de drie deelaspecten dicht bij mekaar.

De TIMSS-resultaten op deze drie items leggen we naast enkele bevindingen uit de brochure over de peilingen. Uit het peilingsonderzoek is gebleken dat de meeste BVL-leerlingen het deelaspect 'concept breuken' beheersen. *'Als het om elementaire breuken gaat, als er visuele ondersteuning is of als ze sterk 'deel van een geheel' uitdrukken, kortom als het om de begripsvorming gaat, dan kunnen de meeste leerlingen mee.'* (brochure p. 51 en 52). Hierbij dient opgemerkt dat de TIMSS voorbeeldopgave waarbij het concept breuken moet aangewend worden, behoort tot de hoge internationale standaard.

Ook het deelaspect 'relatie breuk/procent' wordt door een groot deel van de BVL-leerlingen beheerst. *'Uit de analyse van de antwoorden op de toetsitems blijkt dat veel BVL-leerlingen eenvoudige breuken kunnen omzetten naar procent en omgekeerd als er visuele ondersteuning wordt geboden.'* (brochure p. 51 en 52)

Ook voor dit deelaspect kunnen we opmerken dat de TIMSS-voorbeeldopgave waarbij breuken moeten omgezet worden in procenten behoort tot de hoge internationale standaard. Internationaal gezien kan ongeveer een leerling op twee een dergelijke opgave oplossen.

Het deelaspect 'relatie breuk/decimaal getal' is voor de BVL-leerlingen te moeilijk. *'Leerlingen hebben het in deze toets vooral moeilijk met omzettingen van breuk naar decimaal getal en omgekeerd. Ook opgaven waarbij leerlingen eenvoudige decimale getallen of breuken op een getallenlijn moeten plaatsen zijn te moeilijk.'* (brochure p. 53) Dit hoeft ons niet te verwonderen. De TIMSS-voorbeeldopgave waarbij dit deelaspect moet ingezet worden behoort tot de gevorderde internationale standaard.

We kunnen besluiten dat 'het inzicht in de relatie breuk, decimaal getal en procent' een ontwikkelingsdoel is van een hoge moeilijkheidsgraad. We kunnen niet verwachten dat alle BVL-leerlingen alle aspecten van dit ontwikkelingsdoel beheersen.

3.6.2. Functioneel rekenen in praktische situaties

Getoetste ontwikkelingsdoelen

De leerlingen kunnen

- de hoofdbewerkingen in verschillende situaties toepassen. (Wi 10)
- grootheden en resultaten van bewerkingen schatten en zinvol afronden. (Wi 11)
- een rekenopgave oplossen en controleren. (Wi 12)
- met verhoudingen en procenten in praktische situaties werken. (Wi 13)

Eén van de uitgangspunten bij de ontwikkelingsdoelen wiskunde voor de B-stroom heeft te maken met 'functioneel rekenen in praktische situaties'. Leerlingen moeten geconfronteerd worden met kennis, inzichten en vaardigheden die ze nodig hebben om te functioneren en te participeren in schoolse en in buitenschoolse situaties. Niettegenstaande BVL-leerkrachten aangeven dat ze functionele wiskunde belangrijk vinden blijkt uit de peilingsproef dat slechts 51% van de BVL-leerlingen deze ontwikkelingsdoelen beheerst. Is functioneel rekenen voor de BVL-leerlingen een brug te ver? Hebben leeftijdsgenoten het op dit gebied ook moeilijk?

In de brochure over de peilingresultaten lezen we op pagina 55: *'Werkwijzen om percentages en verhoudingen te berekenen zijn duidelijk niet gekend. Nochtans is 'procentberekening in praktische situaties' een vaardigheid die deze leerlingen ook in het dagelijks leven nodig hebben. Ook bij de peiling in het basisonderwijs waren de resultaten voor procentberekening in praktische situaties*

niet goed. Leerlingen bleken toen echter wel een werkwijze voor procentberekening te beheersen: ze hadden vooral problemen met het toepassen in praktische situaties.'

We selecteerden drie voorbeeldopgaven uit TIMSS om over de deelaspecten 'rekenen met verhoudingen' en 'rekenen met procenten' te reflecteren. Gelijkaardige opgaven kwamen ook voor in het peilingsonderzoek.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO32228				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
hoge internationale standaard	getallen	proporties, verhoudingen en procenten	routineproblemen oplossen			
Een winkel verhoogt de prijzen met 20%. Wat is de nieuwe prijs van een artikel dat vroeger verkocht werd voor 800 zed?				Nederland	79	▲
(A) 640 zed (B) 900 zed <input checked="" type="checkbox"/> (C) 960 zed (D) 1000 zed				Vlaanderen	74	▲
				Zweden	70	▲
				Schotland	62	▲
				Engeland	52	—
				Italië	49	—
				Noorwegen	48	—
				Int. gem.	49	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde — gelijk aan het internationale gemiddelde		

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO32533				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
hoge internationale standaard	getallen	proporties, verhoudingen en procenten	routineproblemen oplossen			
Een machine verbruikt 2,4 liter brandstof per 30 uur dat ze werkt. Hoeveel liter brandstof is er nodig om de machine 100 uur te laten werken?				Nederland	78	▲
(A) 7,2 <input checked="" type="checkbox"/> (B) 8,0 (C) 8,4 (D) 9,6				Vlaanderen	74	▲
				Zweden	60	▲
				Engeland	50	—
				Schotland	50	—
				Noorwegen	44	—
				Italië	44	—
				Int. gem.	47	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde — gelijk aan het internationale gemiddelde		

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12004				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
hoge internationale standaard	getallen	proporties, verhoudingen en procenten	routineproblemen oplossen			
Suzy kan op een baan 4 ronden lopen in dezelfde tijd waarin Elke 3 ronden kan lopen. Als Elke 12 ronden heeft gelopen, hoeveel ronden liep Suzy dan?				Vlaanderen	69	▲
(A) 9 (B) 11 (C) 13 <input checked="" type="checkbox"/> (D) 16				Nederland	66	▲
				Zweden	62	▲
				Noorwegen	52	▲
				Engeland	45	—
				Schotland	45	—
				Italië	35	▼
				Int. gem.	47	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde — gelijk aan het internationale gemiddelde ▼ lager dan het internationale gemiddelde		

Samengevat

Vlaanderen in TIMSS (2A +	andere Europese landen	internationaal gemiddelde
---------------------------	------------------------	---------------------------

	BVL)		
rekenen met procenten (hoge int. standaard)	74%	NL: 79% ENG: 52%	46%
rekenen met verhoudingen opgave MO32533 (hoge int. standaard)	74%	NL: 78% ENG: 50%	47%
rekenen met verhoudingen opgave MO12004 (hoge int. standaard)	69%	NL: 66% ENG: 45%	47%

We stellen vast dat de TIMSS-opgaven waarbij de deelaspecten 'rekenen met verhoudingen' en 'rekenen met procenten' moeten aangewend worden in Vlaanderen door ongeveer zeven van de tien leerlingen goed opgelost worden. In BVL kunnen volgens het peilingsonderzoek ongeveer vijf leerlingen op tien opgaven oplossen waarbij deze deelaspecten moeten aangewend worden. Dit komt overeen met het aantal leerlingen dat in Engeland en internationaal gezien de verwante TIMSS-opgaven juist beantwoordt. Rekening houdend met het feit dat de drie verwante TIMSS-opgaven behoren tot de hoge internationale standaard, mogen we besluiten dat de lat voor deze meetschaal relatief hoog ligt. Niettegenstaande deze hoge lat springt toch de helft van de leerlingen uit BVL erover. Een bemoedigend resultaat.

3.6.3. Tabellen, grafieken, diagrammen en gemiddelde

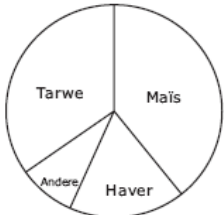
Getoetste ontwikkelingsdoelen

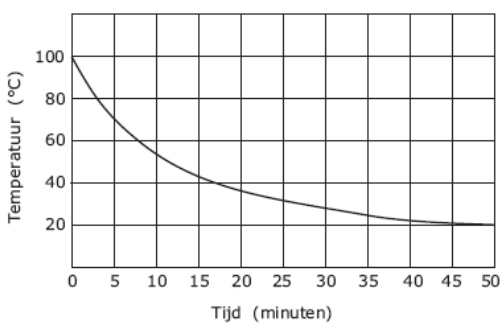
De leerlingen kunnen

- kunnen informatie halen uit grafieken, tabellen, diagrammen, kaarten en schaalmodellen. (Wi 45)
- kunnen een rekenkundig gemiddelde berekenen. (Wi 48)

62 procent van de BVL-leerlingen in Vlaanderen bereikt de ontwikkelingsdoelen die te maken hebben met tabellen, grafieken, diagrammen en gemiddelde. Bij deze meetschaal onderscheiden we twee belangrijke deelaspecten: enerzijds het verwerven van informatie uit tabellen, grafieken en diagrammen en anderzijds het berekenen van het gemiddelde. Uit de analyse van de peilingresultaten blijkt dat de BVL-leerlingen voor het eerste onderdeel behoorlijk scoren. *'Over het algemeen kunnen leerlingen essentiële informatie halen uit grafieken, diagrammen en tabellen. Ze kunnen de assen van een grafiek of diagram correct lezen. (brochure p. 57)*

Deze positieve peilingsscore voor diagrammen wordt bevestigd door het TIMSS-onderzoek. Het peilingsonderzoek wiskunde in BVL bevat in de meetschaal 'tabellen, grafieken, diagrammen en gemiddelde' twee basisopgaves die aanleunen bij dit TIMSS-item. In de eerste opgave moeten de jongeren informatie aflezen uit een eenvoudig diagram. 92 procent van de BVL-leerlingen beantwoordt deze vraag correct. In de tweede opgave moeten de leerlingen bepaalde gegevens aflezen uit twee gelijkaardige diagrammen en het verschil tussen beide gegevens berekenen. Deze vraag beantwoordt 73 procent van de BVL-leerlingen correct. Van BVL-leerlingen mogen we dergelijk goed resultaat verwachten als we vaststellen dat een gelijkaardige opgave in TIMSS behoort tot de tussenliggende internationale standaard en dat het internationale gemiddelde op deze opgave 71 procent bedraagt.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12014				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
tussenliggende internationale standaard	data	interpretatie van gegevens	toepassen van concepten			
Het volgend diagram toont de verdeling van de oogst in een land.				Nederland	88	▲
 <p>Welke bewering is juist op basis van de informatie in het diagram?</p> <p>(A) De oogst van haver is groter dan die van tarwe.</p> <p>(B) De oogst van maïs is meer dan de helft van de totale oogst van dat land.</p> <p>(C) De oogst van haver is meer dan één derde van de totale oogst.</p> <p>(D) De totale oogst van haver en tarwe samen is meer dan de maïsogst van dat land.</p>				Vlaanderen	86	▲
				Zweden	85	▲
				Engeland	82	▲
				Schotland	81	▲
				Noorwegen	78	▲
				Italië	74	▲
				Int. gem.	71	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO22135				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
gevorderde internationale standaard	data	interpretatie van gegevens	oplossen van routineproblemen			
Een beker met water dat het kookpunt heeft bereikt, koelt af. De temperatuur van het water wordt om de vijf minuten opgenomen. De getekende grafiek geeft de temperatuur in functie van de tijd aan.				Vlaanderen	70	▲
<p style="text-align: center;">Afkoelingscurve</p>  <p>Hoeveel minuten deed het water er ongeveer over om de eerste 20 graden af te koelen?</p> <p>(A) 3</p> <p>(B) 8</p> <p>(C) 37</p> <p>(D) 50</p>				Zweden	62	▲
				Nederland	53	▲
				Engeland	55	▲
				Schotland	55	▲
				Noorwegen	54	▲
				Italië	40	▲
				Int. gem.	33	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		

Het goede resultaat voor het aspect 'grafieken' is minder evident. In het peilingsonderzoek vinden we twee basisopgaves waarbij de leerlingen een grafiek moeten aflezen. In de eerste basisopgave moeten de leerlingen gegevens aflezen van een eenvoudige grafiek (één lijn). Dit kan 65 procent van de leerlingen. In de tweede basisopgave gaat het om een meerkeuzevraag waarbij de leerlingen

twee waarden moeten aflezen van een eenvoudige grafiek en het verschil tussen deze twee waarden berekenen. 71 procent van de BVL-leerlingen kiest op deze vraag het juiste antwoord. Als we rekening houden met het feit dat een gelijkaardig toetsitem in TIMSS behoort tot de gevorderde internationale standaard en dat de internationale gemiddelde score voor deze TIMSS-opgave 33% bedraagt, mogen we besluiten dat de leerlingen het voor dit deelaspect zeer goed doen.

Het peilingsonderzoek wijst uit dat *een aantal leerlingen* het deelaspect 'gemiddelde berekenen' *nog niet onder de knie* heeft. Ook dit verhaal wordt in TIMSS bevestigd.

Bij de wiskundepeiling vinden we vier opgaven in de meetschaal 'tabellen, grafieken, diagrammen en gemiddelde' die aanleunen bij het onderstaande TIMSS-item. Aan de leerlingen wordt telkens gevraagd om het gemiddelde van een reeks getallen te berekenen. Het gaat telkens om eenvoudige contextopgaven waarbij de leerlingen het juiste antwoord moeten kiezen uit vier antwoordmogelijkheden. De leerlingen mochten een rekenmachine gebruiken. Dit zijn de scores op itemniveau.

- Basisopgave met een getallenreeks van 12: 58 procent van de leerlingen kiest het juiste antwoord;
- Basisopgave met een getallenreeks van 6: 57 procent van de leerlingen kiest het juiste antwoord;
- Basisopgave met een getallenreeks van 4 (maar met grote getallen): 54 procent van de leerlingen kiest het juiste antwoord.
- Bijkomende opgave waarbij meerdere berekeningen moeten uitgevoerd worden: 42 procent van de leerlingen kiest het juiste antwoord.

Dit resultaat van de BVL-leerlingen is eerder aan de lage kant als we bedenken dat de verwante TIMSS-opgave behoort tot de tussenliggende internationale standaard en de gemiddelde internationale score voor deze TIMSS-opgave 68 % bedraagt.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12006				resultaten		
niveau	inhoudsdom ein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwo rden	positie t.o.v. int gem.
tussenliggende internationale standaard	data	interpretatie van gegevens	concepten gebruiken			
Jo behaalde op drie toetsen scores van 78, 76 en 74, terwijl Marie scores van 72, 82 en 74 behaalde. Hoe lag de gemiddelde score van Jo ten opzichte van de gemiddelde score van Marie? (A) Het gemiddelde van Jo was 1 punt hoger. (B) Het gemiddelde van Jo was 1 punt lager. <input checked="" type="checkbox"/> (C) Beide gemiddelden waren gelijk. (D) Het gemiddelde van Jo was 2 punten hoger. (E) Het gemiddelde van Jo was 2 punten lager.				Nederland	76	▲
				Schotland	73	▲
				Vlaanderen	69	—
				Italië	69	—
				Zweden	66	—
				Noorwegen	61	▼
				Engeland	60	▼
				Int. gem.	68	

3.6.4. Begrijpen en meten van grootheden

Getoetste ontwikkelingsdoelen

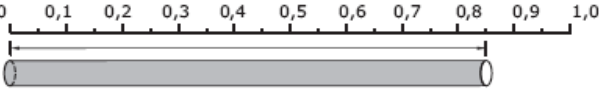
De leerlingen

- kunnen twee of meer gelijksoortige objecten vergelijken en ordenen zonder gebruik te maken van een maateenheid. (Wi 18)
- kennen de begrippen omtrek, oppervlakte, volume, inhoud, massa, tijd, temperatuur en hoekgrootte. (Wi 19)
- kennen de belangrijkste eenheden en kunnen de symbolen daarvan juist gebruiken. (Wi 20)
- kunnen bij een meetopdracht op een verantwoorde manier een keuze maken tussen instrumenten. (Wi 23)
- kunnen grootheden meten. (Wi 24 a)

Uit de consultatie blijkt dat 'het begrijpen en meten van grootheden' door leerkrachten als een belangrijk onderdeel van het B-stroom curriculum wordt gezien. Leerkrachten zien het als een noodzakelijke basis voor de beroepsgerichte vorming. De resultaten voor deze meetschaal zijn uitstekend. 90% van de leerlingen bereikt de ontwikkelingsdoelen voor deze meetschaal. Maar van leerkrachten uit de tweede graad secundair onderwijs horen we wel eens dat de leerlingen dit onderdeel nog niet genoeg beheersen.

Ligt de cesuur van deze meetschaal dan te laag? Zijn we met andere woorden te vlug tevreden over de prestaties van de leerlingen op dit vlak? Of stellen de leerkrachten van de tweede graad hun verwachtingen te hoog? Om deze vragen te beantwoorden kijken we naar de scores op de onderstaande TIMSS-opgaven die onderdelen van deze meetschaal bevragen.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO32699				resultaten		
niveau	inhoudsdo mei	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwo orden	positie t.o.v. int gem.
lage internationa le standaard	metingen	kenmerke n en eenheden	kennis van feiten en procedures			
Welke van de volgende eenheden zal men meestal gebruiken om de oppervlakte van een gebied aan te duiden dat zo groot is als een voetbalveld? (A) vierkante centimeter (B) kubieke centimeter (C) vierkante meter (D) kubieke meter				Zweden	89	▲
				Italië	88	▲
				Vlaanderen	86	▲
				Nederland	86	▲
				Engeland	82	▲
				Schotland	81	▲
				Noorwegen	80	▲
				Int. gem.	75	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12028				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int. gem.
tussenliggende internationale standaard	metingen	hulpmiddelen, technieken en formules	kennis van feiten en procedures			
Meter (m) 				Nederland	89	▲
				Vlaanderen	87	▲
				Zweden	86	▲
				Schotland	81	▲
				Engeland	80	▲
				Italië	74	▲
				Noorwegen	74	▲
				Int. gem.	67	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		

Hoe lang is de buis die hier gemeten wordt?

(A) 0,085 m
 (B) 0,805 m
 (C) 0,85 m
 (D) 8,5 m

Samengevat levert het volgende resultaat op

	Vlaanderen in TIMSS	andere Europese landen	internationaal gemiddelde
de juiste oppervlaktemaat selecteren (lage int. standaard)	86%	NL: 86%	75%
lengte aflezen/ verband tussen maatgetal en maateenheid (tussenliggende int. standaard)	87%	NL: 89%	67%

Op de twee opgaven uit het TIMSS-onderzoek die kennis, vaardigheden en inzichten uit deze meetschaal bevragen stellen we vast dat de gemiddelde Vlaamse leerling van het tweede jaar secundair onderwijs (A+B-stroom) een hoge score behaalt (86 en 87 %). Het gaat in TIMSS om een opgave die behoort tot de lage internationale standaard en tot de tussenliggende internationale standaard. Het gaat dus om leerinhouden waarvan men kan verwachten dat die door heel wat leerlingen worden beheerst.

Ook in andere Europese landen wordt op deze TIMSS-items een goede score behaald met de 14-jarige leerlingen. Het internationale gemiddelde op deze twee toetsitems ligt rond de 70 procent. Globaal genomen worden aspecten als 'de juiste maateenheid selecteren' en 'grootheden aflezen en daarbij rekening houden met het verband tussen maateenheid en maatgetal' door de doorsnee veertienjarige beheerst. De goede score voor de meetschaal 'begrijpen en meten van grootheden' ligt dus in de lijn van de verwachtingen. Het gaat ten slotte om basiskennis, vaardigheden en -inzichten.

3.6.5. Rekenen met grootheden

Getoetste ontwikkelingsdoelen

De leerlingen

- zien het verband tussen de verandering in de eenheid en de verandering bij het maatgetal bij herleidingen. (Wi 21)
- kunnen eenvoudige vraagstukken in verband met omtrek, oppervlakte, inhoud, massa, tijd, temperatuur en hoekgrootte oplossen. (Wi 22)
- kunnen grootheden berekenen. (Wi 24 b)

Niettegenstaande de uitstekende score op ‘begrijpen en meten van grootheden’ bereikt slechts 47% van de BVL-leerlingen de ontwikkelingsdoelen die daarop aansluiten, met name de ontwikkelingsdoelen die te maken hebben met het ‘rekenen met grootheden’.

Bij nadere analyse van het peilingsresultaat op deze meetschaal valt op dat *ongeveer 70 procent van de leerlingen erin slaagt om herleidingen van centiliter naar liter en van centimeter naar meter correct uit te voeren. Omzettingen van minuten en seconden naar seconden, van minuten naar uren en minuten, van kilometer naar meter, van kilogram naar gram (en omgekeerd), van centimeter naar millimeter, van liter naar milliliter lukken bij 54 tot 64 procent van de leerlingen.* (brochure p. 57)

Dit resultaat komt ongeveer overeen met het gemiddelde resultaat van de Vlaamse leerlingen op de onderstaande TIMSS-opgave, waarbij het herleiden van milliliter naar liter moet toegepast worden. Als we rekening houden met het feit dat de verwante TIMSS-opgave tot de gevorderde internationale standaard behoort, dan mogen we besluiten dat de BVL-leerlingen het voor dit deelaspect goed doen.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO22005				resultaten					
niveau	inhoudsdomen	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.			
gevorderde internationale standaard	metingen	kenmerken en eenheden	kennis van feiten en procedures						
Hoeveel flessen met een inhoud van 250 milliliter kunnen gevuld worden als je 400 liter water hebt? (A) 16 (B) 160 (C) 1 600 (D) 16 000				Nederland	59	▲			
				Vlaanderen	55	▲			
				Zweden	54	▲			
				Engeland	42	▲			
				Noorwegen	42	—			
				Italië	42	—			
				Schotland	40	—			
				Int. gem.	39				
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde					
				— gelijk aan het internationale gemiddelde					

In de volgende TIMSS-opdracht moeten de leerlingen een tijdstip berekenen door bij een gegeven tijdstip uitgedrukt in 'u' een gegeven tijdsperiode uitgedrukt in 'kwartieren' bij te tellen. Om deze opgave op te lossen moeten de leerlingen onder meer hun kennis over de tijdsmaten inzetten. Op een gelijkaardige opgave in het peilingsonderzoek geeft 44 procent van de leerlingen het juiste antwoord. Het gaat om een basisopgave waarbij de leerlingen bij een gegeven tijdstip uitgedrukt in 'u' een gegeven tijdsperiode uitgedrukt in 'minuten' moeten bijtellen en de uitkomst moeten herleiden. Dit kunnen de BVL-leerlingen veel minder goed dan hun Vlaamse leeftijdsgenoten, maar ze scoren even goed als de gemiddelde leerling op internationaal vlak. Als we rekening houden met het feit dat het TIMSS-item behoort tot de hoge internationale standaard, dan mogen we misschien besluiten dat de BVL-leerlingen op dit deelaspect van het peilingsonderzoek nog behoorlijk scoren.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO22148				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
hoge internationale standaard	metingen	hulpmiddelen, technieken en formules	routineproblemen oplossen			
Kris begint met haar huiswerk om 6.40 uur. Als Kris drie kwartier nodig heeft om haar huiswerk af te maken, om hoe laat zal ze dan klaar zijn?				Nederland	91	▲
<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; display: inline-block; text-align: center; margin-bottom: 5px;">7.25</div> Antwoord: _____				Vlaanderen	85	▲
				Engeland	80	▲
				Zweden	78	▲
				Schotland	76	▲
				Noorwegen	71	▲
				Italië	65	▲
				Int. gem.	45	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		

Een deelaspect waarop BVL-leerlingen in het peilingsonderzoek minder goed scoren is bijvoorbeeld het oplossen van eenvoudige vraagstukken in verband met omtrek. In het peilingsonderzoek gaat het om een bijkomende opgave waarbij de leerlingen de breedte van een rechthoek moeten berekenen als de omtrek en de lengte gekend zijn. In het peilingsonderzoek geeft 40 procent van de leerlingen hierop het juiste antwoord. Als we rekening houden met het feit dat het TIMSS-item behoort tot de gevorderde internationale standaard, en met het feit dat het internationale gemiddelde voor het TIMSS-item op 37% juiste antwoorden ligt, dan ligt de score van de BVL-leerlingen op dit deelaspect binnen de lijn van de verwachtingen.

kenmerken TIMSS-item - GR8 - MO12030				resultaten		
niveau	inhoudsdomein	onderdeel	cognitief domein	land	% juiste antwoorden	positie t.o.v. int gem.
gevorderde internationale standaard	metingen	hulpmiddelen, technieken en formules	routineproblemen oplossen			
Met een fijne metalen draad van 20 centimeter lang is een rechthoek gevormd. Als de breedte van deze rechthoek 4 centimeter is, wat is dan zijn lengte?				Vlaanderen	56	▲
(A) 5 centimeter <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px; display: inline-block; text-align: center; margin-bottom: 5px;">(B) 6 centimeter</div> (C) 12 centimeter (D) 16 centimeter				Nederland	56	▲
				Zweden	54	▲
				Engeland	46	▲
				Italië	42	▲
				Noorwegen	40	—
				Schotland	37	—
				Int. gem.	37	
				▲ hoger dan het internationale gemiddelde		
				— gelijk aan het internationale gemiddelde		

3.7. Bronnen

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement onderwijs (2004). Vlaanderen in TIMSS 2003, 44 pp.

Standaert, R. (2007). Vergelijken van onderwijssystemen. Leuven, Acco.

Van Damme, J., Van den Broeck, A., Brusselmans-Dehairs, C. & Valcke, M. (2004). Vlaanderen in TIMSS 2003. Brussel: Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (brochure).

Van Nijlen, D., Janssen, R., Crauwels, M., Janssens D., Rijmenans, R. Verschaffel, L. (2006). *TIMSS en PISA in relatie tot de Vlaamse eindtermen. Eindrapport*. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2009). *Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (B-stroom)*. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Curriculum.

Websites:

<http://timss.bc.edu/timss2003i/frameworksD.html>

4. Wiskunde in de B-stroom in een breder perspectief

In dit deel brengen we een aantal cijfergegevens samen om een beter inzicht te krijgen in de betekenis en de positie van de B-stroom. We proberen uit de cijfers ook enkele conclusies te trekken. We bekijken de wiskundedoelen van de B-stroom van naderbij en hun positie in de leerlijnen. We gaan ook even over de grenzen bij onze burens kijken in hoeverre de Vlaamse B-stroom tegenhangers heeft in andere onderwijssystemen. Ten slotte bekijken we hoe er in twee landen (Wales, Nederland) aan de wiskundedoelen vorm gegeven wordt. De bespreking is exemplarisch en niet volledig tot in alle comparatieve details. Ze heeft enkel als bedoeling elementen van reflectie aan te reiken.

4.1. Positie van de B-stroom

4.1.1. Leerlingen in de B-stroom

Hoe positioneren de leerlingen van de B-stroom zich in het onderwijslandschap van de eerste graad secundair onderwijs? Wat is hun aandeel in de bevolking ervan? Wat is hun traject? Is er veel uitval? Welke studiebewijzen worden gehaald?

We geven enkele basiscijfers. Volgens de meest recente gegevens (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2009¹) zaten er in het schooljaar 2008-2009 in de eerste graad van het gewoon voltijds secundair onderwijs 136.931 leerlingen. Onderstaande tabel geeft de verdeling weer over de verschillende leerjaren. Hoewel deze cijfers het schooljaar 2008-2009 betreffen zijn ze richtinggevend. Over de schooljaren heen is geen significante stijgende of dalende trend vast te stellen.

Tabel 1: Leerlingenpopulatie in de eerste graad van het schooljaar 2008-2009

Eerste graad SO 2008-2009	Aantal leerlingen	Percentage
1 ^{ste} leerjaar A	59015	86,8%
1 ^{ste} leerjaar B	8941	13,2%
Totaal 1A+1B	67956	
2 ^{de} leerjaar A	56244	81,5%
Beroepsvoorbereidend leerjaar(BVL)	12731	18,5%
Totaal 2A+BVL	68975	

In heel de B-stroom (1B + BVL) zaten 21672 leerlingen. De B-stroom maakte 15,8 procent uit van de totale eerste graad. Bijna 1 leerling op 6 zat dus in de B-stroom.

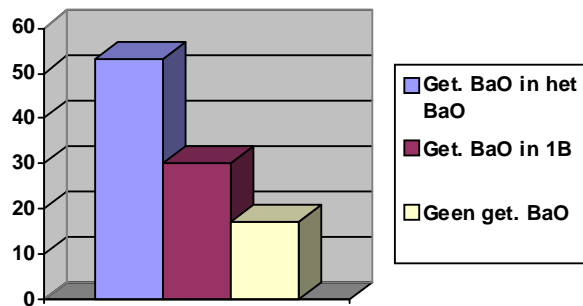
1B maakt ongeveer 13% uit van alle eerstejaarsleerlingen in de eerste graad van het gewoon voltijds secundair onderwijs. De BVL leerlingen vertegenwoordigen 18,5 procent van de tweedejaarsbevolking. In BVL zitten een goede 3000 leerlingen meer dan in 1B. Hieronder bekijken we in het kort enkele instroom- en uitstroomkenmerken van de leerlingenpopulatie in de B-stroom.

Eerste leerjaar B (1B): in- en uitstroom

Vanwaar komen de leerlingen die 1B volgen?

Ongeveer twee derde van de 1B-leerlingen komt uit het gewoon lager onderwijs. Ongeveer een vierde van de leerlingen is afkomstig van het buitengewoon lager onderwijs, meestal type 8 (voor leerlingen met ernstige leerstoornissen). De rest van de instroom is zeer divers: onthaalklas, C-attesten 1A, zittenblijvers 1B, BuSO, terugstromers uit 2A/BVL, enz... Voor gedetailleerde cijfers verwijzen we naar deel I over het peilingsonderzoek zelf.

Uit gegevens in het onderzoek naar de beginsituatie van leerlingen in het eerste leerjaar B van het secundair onderwijs (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2008) blijkt dat ongeveer de helft van de instroomleerlingen in 1B nog geen getuigschrift basisonderwijs behaald heeft. Dertig procent behaalt dit getuigschrift achteraf alsnog op het einde van 1B, 17 procent behaalt het niet.



Figuur 1: Percentage van de leerlingen in 1B die het getuigschrift Basisonderwijs behaald hebben.

Uit datzelfde onderzoek blijkt dat 87 procent van de leerlingen op het einde van 1B een attest behaalt en dus mag overgaan naar een volgend leerjaar. Dat is in hoofdzaak het BVL. Voor een zeer beperkt percentage functioneert 1B als brugklas naar 1A: slechts een goede 4 procent maakt de overstap van 1B naar 1A. Tot 22 procent daarvan stroomt achteraf terug naar het BVL. 1B maakt dus de remediërfunctie naar de A-stroom in de praktijk niet waar.

Beroepsvoorbereidend leerjaar (BVL): in- en uitstroom

Uit het onderzoek naar de beginsituatie van leerlingen in het eerste leerjaar B van het secundair onderwijs (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2008) blijkt dat nagenoeg twee derde van de instromers in het BVL uit 1B komt. De tweede grootste groep, ongeveer 26 procent komen uit 1A. Verder zijn er nog zittenblijvers uit BVL zelf en zittenblijvers uit 2A. Voor gedetailleerde cijfers verwijzen we naar deel I over het peilingsonderzoek.

Alle geslaagde leerlingen uit het BVL stromen door naar het beroepsonderwijs - bso of dbso -, uitzonderingen niet te na gesproken, bijvoorbeeld naar het buitengewoon onderwijs. Zij kunnen dat doen op basis van leeftijd (16 jaar op 31 december) en zonder regulier studiebewijs. De meesten behalen echter het "getuigschrift van de eerste graad van het secundair onderwijs". In het schooljaar 2006-2007 waren er dat 11.497 op een totaal van 13.008 leerlingen. Dat vertegenwoordigt 88 procent van de BVL-populatie.

Bijgevolg beginnen ongeveer 9 op de 10 BVL-leerlingen aan het beroepsonderwijs met een regulier studiebewijs: het getuigschrift van de eerste graad van het secundair onderwijs. Dit betekent dat de klassenraad van oordeel is dat deze leerlingen klaar zijn voor een loopbaan in het beroepsonderwijs.

In het 1^{ste} leerjaar van de 2^{de} graad bso werden in het schooljaar 2007-2008 15775 leerlingen geteld. De geslaagde BVL-leerlingen van het schooljaar 2006-2007 (11497) maken daar dus grosso modo 73% van uit. Dat betekent dat in de praktijk de B-stroom voor drie kwart van de startende bso leerlingen de geëigende weg is naar dat secundair beroepsonderwijs.

Afsluitend

1. Onze 1^{ste} graad van het SO is niet echt comprehensief ingericht. Ongeveer 1 leerling op 6 zit in de B-stroom. Het voornaamste kenmerk van die B-stroomleerlingen is dat van de instromers velen

geen getuigschrift basisonderwijs hebben, omwille van diverse (problematische) redenen. Dat betekent dat zij de eindtermen van het lager onderwijs niet beheersen.

2. Bekeken vanuit de oorspronkelijke bedoelingen kan je stellen dat de B-stroom een - structurele - externe differentiatievorm is in de 1^{ste} graad. In de feiten klopt dat niet. De A-stroom en de B-stroom hebben afzonderlijke eindtermen, respectievelijk ontwikkelingsdoelen. De vakbenamingen mogen dan gelijklopend zijn, de inhoud en het niveau zijn dat niet: de B-stroom werkt aan de achterstand, maar haalt die niet in. De B-stroom heeft zijn eigen perspectief en gaat zijn eigen weg.

3. Het onderscheid tussen A- en B-stroom is een bijna categorale tweedeling van de 1^{ste} graad waarbij een determinerende en onomkeerbare keuze aan de grondslag ligt. De B-stroom is een feitelijke en vroege vorm van studiekeuze, vóór 14 jaar. Wettelijk kan een leerling na de B-stroom niet doorstromen naar het aso, tso of kso, enkel naar het beroepsonderwijs of vormen daarvan. Het systeem laat de klassenraad weinig armslag. Verwijzen naar het buitengewoon secundair onderwijs is nauwelijks een alternatief.

4.1.2. Wiskunde in de B-stroom

Voor de A- en de B-stroom in de 1^{ste} graad zijn er aparte doelen voor de vakken - en dus ook voor wiskunde - opgesteld: eindtermen in de A-stroom en ontwikkelingsdoelen in de B-stroom. Eindtermen verwijzen naar een resultaatsverplichting van de school, ontwikkelingsdoelen naar een inspanningsverplichting.

Zowel voor het lager onderwijs als voor de A-stroom en B-stroom van de eerste graad secundair onderwijs, werden telkens een 50-tal doelen voor wiskunde geformuleerd. De leerlijnen lopen onmiskenbaar tussen het lager onderwijs en de A-stroom. Het consecutiviteitsprincipe speelt hier vooral tussen lager onderwijs en de A-stroom. De A-stroom bouwt verder op de eindtermen wiskunde in het lager onderwijs. De B-stroom heeft een andere dynamiek en setting. We illustreren dat met enkele bedenkingen en vaststellingen.

- In de conceptuele vormgeving en de ordening vinden het lager onderwijs en de A-stroom elkaar terug. In deze twee gevallen zijn de eindtermen geordend volgens gestandaardiseerde wiskundig-disciplinaire rubrieken: getallenleer, meten, meetkunde, (algebra). Elke rubriek wordt verder onderverdeeld in inzichtsniveaus: feitenkennis, procedures, (samenhang). Beide hebben een rubriek 'attitudes' en een uitgebreide rubriek 'vaardigheden'.

In de B-stroom worden dergelijke vaardigheden niet geformuleerd. De B-stroomdoelen zijn anders geordend: de ordening is functioneler. Er worden 12 concrete rubrieken opgesomd, waaronder bijvoorbeeld 'lijnen', 'geld', 'hoeken', 'vlakke figuren', enz.

De B-stroom herneemt vaak items van het lager onderwijs. Zo herneemt de B-stroom diverse elementen uit "meten" van het lager onderwijs (OD 19, 20, 21, 24). De A-stroom doet dat niet. Of nog:

> Lager onderwijs:

"in eenvoudige gevallen de gelijkwaardigheid tussen kommagetallen, breuken en procenten vaststellen en verduidelijken door omzettingen"

"in reële situaties rekenen met geld en geldwaarden"

> B-stroom:

"inzicht in de relatie tussen breuk, decimaal getal en percent" .

"in reële situaties rekenen met geld"

In de A-stroom komt dit niet als eindterm voor.

- Ook in de bewoording gaat de B-stroom zijn eigen weg. Lager onderwijs en A-stroom zijn uitgebreider in hun formulering. Ze gebruiken volzinnen, geven contexten aan en sommen vaak

meerdere werkwoorden op in één doel. De B-stroomdoelen zijn ééndimensionaler, directer verwoord en beslaan kort geformuleerde zinnen met vaak maar één werkwoord.

> B-stroom:

“een lijnstuk tekenen” ; “kennen verschillende soorten lijnen en kunnen ze tekenen”

of: “een ontwikkeling maken van een driedimensioneel lichaam”

of: “elementen van een hoek aanduiden en benoemen” ; “hoeken meten en tekenen”

> A-stroom:

“kennen en gebruiken de meetkundige begrippen diagonaal, bissectrice, hoogtelijn, middelloodlijn, straal, middellijn, [...]”

of: “kunnen zich vanuit diverse vlakke weergaven een beeld vormen van een eenvoudige

ruimtelijke figuur met behulp van allerlei concreet materiaal” en “weten dat in een tweedimensionale voorstelling van een driedimensionale situatie, informatie verloren gaat”

> Lager onderwijs:

“kunnen de verschillende soorten hoeken classificeren [...]. Zij kunnen deze ook concreet vormgeven.”

- Het grootste verschil is natuurlijk dat de wiskundedoelen in de B-stroom minder de hogere cognitieve (productieve) vaardigheden aanspreken dan in de A-stroom. Een generaliserend of abstraherend niveau wordt niet gevraagd. Zoals de uitgangspunten van de B-stroom stipuleren, het functionele staat voorop.

Afsluitend

Ondanks het feit dat A- en B-stroom beide de 1^{ste} graad uitmaken zijn er weinig overeenkomsten. Het gaat ook niet om twee beheersingsniveaus van dezelfde doelen. De A- en de B-stroom hebben afzonderlijke eindtermen, respectievelijk ontwikkelingsdoelen, dus ook het statuut verschilt.

4.2. B-stroom in de buurlanden

We kijken even over het muurtje bij de burens. Hoe richten zij hun eerste graad in? Hoe breed en gemeenschappelijk is hun basisvorming in de eerste jaren van secundair onderwijs? Hebben ze een tegenhanger voor onze B-stroom? Gaan ze comprehensiever te werk? Of juist selectiever?

Elk onderwijssysteem is geënt op de eigen culturele en politieke geschiedenis van het land. Echt vergelijken is moeilijk. Figuur 2 is een poging tot schematisering van de verschillende eerste graadssystemen van enkele buurlanden en Finland in vergelijking met Vlaanderen (Voet, 2003). Lager secundair onderwijs (lower secondary education) is soms een meer gangbare term.

leeftijd	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Duitsland		B	B	B	B								
Finland			B	B	B	B	B	B					
Frankrijk		B	B	B	B	B							
Nederland	B	B	B	B	B	B							
Wales	B	B	B	B	B	B							
Vlaanderen		B	B	B	B	B	B						

Figuur 2: Overzicht van het lager secundair onderwijs in enkele buurlanden en Finland.

Legende:

B: Basisonderwijs

Lichtgrijs: leerplicht

Donkergrijs: ‘eerste graad’ (= lager secundair onderwijs - Iso)

Gearceerd: mengvormen van Iso met basisonderwijs (Finland, Duitsland) en met hoger secundair onderwijs (Nederland)

De vergelijking is moeilijk in een notendop te vatten. In de meeste landen richt het lager secundair onderwijs zich tot de leeftijdscategorie 12-14 jaar, hoewel het in Duitsland veel vroeger valt en ook in Frankrijk en in Wales vroeger begint. Finland is een buitenbeentje, omdat het lager secundair

onderwijs daar eigenlijk de bovenbouw van het basisonderwijs is. Bovendien valt het er samen met het einde van het leerplichtonderwijs.

4.2.1. Structuren bij de burens

In Duitsland verlaten de leerlingen reeds op tien jaar de lagere school en komen in de "Förderstufe". Dit is een soort observatie- en oriëntatieprogramma dat de leerlingen voorbereidt op de mogelijke onderwijsroutes. De "Förderstufe" wordt georganiseerd in het Gymnasium (voorpost voor academische studies), de Hauptschule (voorbereiding op een vakopleiding), de Realschule (een tussenweg) of als een vervolg in en van de "Grundschule". Vanaf 12 jaar lopen de verschillende onderwijswegen meer uiteen.

Ook Nederland hanteert een categoriaal systeem. Vanaf 12 jaar, in de 'eerste fase van het voortgezet onderwijs' worden de leerlingen geplaatst (op basis van een toets) in het Voorbereidend Wetenschappelijk Onderwijs (vwo), het Hoger Algemeen Voortgezet Onderwijs (havo) of het Voorbereidend Middelbaar Beroepsonderwijs (vmbo). Het vwo leidt normaliter na zes jaar tot een diploma met toegang tot de universiteit. Het havo duurt vijf jaar met toegang tot het niet-universitaire hoger onderwijs. Het vmbo splitst zich na twee van de vier jaar op in vier leerwegen, de basisberoepsgerichte, de kaderberoepsgerichte, de gemengde en de theoretische leerweg.

Wat de groepering van leerlingen betreft, werkt de doorsneeschool in het eerste leerjaar met zogenaamde 'dakpanklassen'. Dit is een gematigd homogeen systeem, waarbij ervoor gezorgd wordt dat er voor verschillende vakken leerlingen samen zitten met verschillende capaciteiten. Dit is soms ook nog het geval in het tweede leerjaar, maar vanaf het derde leerjaar zijn de groepen homogeen. Deze geleidelijke externe differentiering of homogenisering heeft natuurlijk te maken met de inbedding van de basisvorming in een categoriaal (driedelig) systeem.

Frankrijk biedt de leerlingen van 11 tot 15 jaar gemeenschappelijk onderricht: het 'collège (unique)'. Na de eerste twee jaren (observatiefase) maken de leerlingen een voorlopige keuze tussen twee hoofdrichtingen: de algemene (iets meer aandacht voor wiskunde en wetenschappen) en de technologische (iets meer technologie en handvaardigheid). Strikt genomen is dit een comprehensief onderwijssysteem, maar het is inhoudelijk erg elitair en selectief. Het onderwijs spreekt vooral de verbaal-abstracte intelligentie aan. Zittenblijven is een courant fenomeen. Bij het begin van het 'collège' wordt een centrale diagnostische toets afgenomen om mogelijke risicoleerlingen te detecteren. Voor die leerlingen moet er verplicht een 'programme personnalisé de réussite éducative' worden uitgewerkt. Deze 'programmes' vertegenwoordigen vijftien procent van het individuele lessenrooster van deze leerlingen.

In Wales (en Engeland) zijn de meeste secundaire scholen comprehensief met in principe een verplicht vakkenpakket van tien vakken tot zestien jaar. Recent werd ook toegestaan dat bepaalde leerlingen na veertien jaar reeds enkele meer technisch gerichte vakken kunnen kiezen, die ze dan gaan volgen in het dichtstbij gelegen College of Further Education. Hier en daar zijn er nog Grammar Schools, waarvoor er op elf jaar een selectieexamen is op basis van prestaties.

Finland heeft geen strikte 'eerste graad'. De oriënterende fase is er eigenlijk de bovenbouw van het lager onderwijs. Het geheel is een negenjarige comprehensieve school, vanaf zeven tot zestien jaar, de zogenaamde 'peuskoulu'. De eerste zes jaar zijn volledig gemeenschappelijk. Vanaf veertien jaar (de zevende klas) is er mogelijkheid tot beperkte keuzes gedurende vier uur binnen het lessenrooster van 30 uur. Grote aandacht gaat uit naar diverse vormen van differentiatie, voornamelijk binnen de klas. Soepele, in tijd beperkte groeperingen voor specifieke problemen zijn mogelijk. Opvallend is ook dat leerlingen met speciale onderwijsbehoeften voor het grootste deel inclusief onderwijs krijgen.

Afsluitend

Alle landen hebben moeite met het consequent volhouden van de gemeenschappelijke vorming tot 14 jaar in hun structuren. Overal worden er oplossingen gezocht voor de minderheid die de gemeenschappelijke basisvorming niet halen. Diverse brugprogramma's, groeperingen en differentiatievormen komen voor.

Daarbij wordt de tweedeling categoriaal en comprehensief stilaan vervangen door het begrip 'gradaties van integratie'. Volgens Standaert (2009) zijn er vier mogelijke modellen. Een eerste model wordt gevormd door landen als Duitsland en Nederland. Ze selecteren sterk via schoolresultaten. Ook Vlaanderen doet dat in de feiten via de B-stroom. Tot een tweede model behoren de landen - meestal de Angelsaksische landen - die een gemeenschappelijk curriculum hanteren, maar wel ingedeeld in niveaus. Een derde groep landen, met Frankrijk als typisch voorbeeld, staat op de gemeenschappelijkheid maar hanteert het mechanisme van zittenblijven om achterblijvers op te vangen. Ten slotte is er het Scandinavisch model waar leerlingen heterogeen gegroepeerd blijven en naar behoefte aangepast onderwijs krijgen in kleine groepjes, met inhaallessen en binnenklasdifferentiatie.

4.2.2. Wiskunde bij de burens

Voor wiskunde bekijken we twee landen wat naderbij: Wales en Nederland. Ze zijn goede vertegenwoordigers van model één (categoriaal) en drie (gemeenschappelijkheid met niveaugroepen). Deze modellen liggen het dichtst bij onze Vlaamse eerste graadsstructuur. We zoeken een antwoord op de vragen:

- Hoe gemeenschappelijk zijn de wiskundedoelen voor de eerste graad?
- Hoe gaat men -structureel- om met de differentiëring in de eerste graad?

Wales

Wales behoort tot het Angelsaksische model van 'gradaties in integratie': gemeenschappelijkheid met niveaugroepen. De wiskundedoelen van het leerplichtonderwijs worden vastgelegd in een Nationaal Curriculum (Welsh Assembly Government (2008)). Ze worden geformuleerd per Key Stage. Er zijn 4 Key Stages, Key Stage 3 staat voor de 'eerste graad' en is geformuleerd voor de leeftijdsgroep van 11 tot 14 jaar.

De wiskundedoelen voor de leerlingen staan beschreven in de 'Programmes of study'. Het 'programme of study' voor wiskunde in Key Stage 3 bevat 'Skills' en 'Ranges'.

Skills in Key Stage 3 zijn:

- wiskundige problemen oplossen
- wiskundig communiceren
- wiskundig redeneren

Ze worden toegepast op de 'range':

- Number
- Measures and money
- Algebra
- Shape, position and movement
- Handling data

Tabel 2 op de volgende bladzijde geeft een idee van deze eindtermen, in dit geval voor de component "Number":

Tabel 2: Wiskundedoelen voor de component "Number" in KS 3 in Wales

<p>Pupils should be given opportunities to:</p>	
1. Understand number and number notation	<ul style="list-style-type: none"> • extend their knowledge of the number system, including decimals, ratios, fractions, percentages and the relationships between them • use place value in whole numbers and decimals in computation and metric Measurement • use negative numbers in a variety of contexts
2. Calculate in a variety of ways	<ul style="list-style-type: none"> • use a calculator efficiently to plan a complex calculation • calculate with whole numbers, negative numbers, decimals, fractions, percentages and ratios, understanding the effects of the operations
3. Investigate patterns and relationships	<ul style="list-style-type: none"> • examine features of numbers, including primes, powers and roots • explore number and geometric patterns and sequences, <i>e.g. patterns in the natural world, Fibonacci sequences, and the Golden ratio</i> • explore inverse number relationships, and use these in computation strategies.

Verder worden er 'levels', beheersingsniveaus, gedefinieerd. Men spreekt van 'attainment targets'. Er zijn 8 niveaus, met nog een extra niveau van 'exceptional performance'. Elk niveau moet gelezen worden samen met de twee aangrenzende niveaus. We geven ter illustraties de beschrijving van niveau 3, 4 en 5 (Tabel 3).

Tabel 3: Uittreksel uit de Attainment targets voor wiskunde in KS 2 en KS 3 in Wales

Niveau	Beschrijving
1	
2	
3	Pupils organise their work, check results, and try different approaches. They talk about and explain their work. They use and interpret mathematical symbols and diagrams. They find particular examples that satisfy a general statement. They use place value in numbers up to 1000 to make approximations. They use decimal notation in recording money, and recognise negative numbers in the context of temperature. They develop further mental strategies for adding and subtracting numbers with at least two digits. They use mental recall of the 2, 3, 4, 5 and 10 multiplication tables in solving whole-number problems involving multiplication and division, including those giving rise to remainders. They use standard units of length, capacity, mass and time. They classify shapes in various ways. They extract and interpret information presented in simple tables and lists, and construct and interpret bar charts and pictograms.
4	Pupils develop their own strategies for solving problems, and present information and results systematically. They search for a solution by trying out ideas of their own. They use their understanding of place value to multiply and divide whole numbers by 10 and 100. They use a variety of mental and written methods for computation, including recall of multiplication facts up to 10 x 10. They add and subtract decimals to two places. They check their results are reasonable by considering the context or the size of the numbers. They use simple fractions and percentages to describe approximate parts of a whole. They recognise and describe number patterns and relationships and use simple formulae expressed in words. They use their knowledge of shape to make 3-D mathematical models, draw common 2-D shapes in different orientations on grids, and reflect simple shapes in a mirror line. They choose and use suitable units and instruments, reading, with appropriate accuracy, numbers on a range of measuring instruments. They find perimeters of shapes, areas by counting squares, and volumes by counting cubes. They use and interpret co-ordinates in the first quadrant. They collect discrete data, group data where appropriate, and use the mode and median as characteristics of a set of data. They draw and interpret frequency diagrams and construct and interpret simple line graphs. They understand and use simple vocabulary associated with probability.
5	Pupils identify and obtain information to solve problems, and check whether their results are sensible in the context of the problem. They describe situations mathematically using symbols, words and diagrams and draw their own conclusions, explaining their reasoning. They make general statements of their own, based on available evidence. They use their understanding of place value to multiply and divide whole numbers and decimals. They order, add and subtract negative numbers. They check their solutions by applying inverse operations or estimating using approximations. They calculate fractional or percentage parts of quantities and measurements. They construct and use simple formulae involving one or two operations. They use co-ordinates in all four quadrants. They measure and draw angles to the nearest degree. They recognise, identify and describe all the symmetries of 2-D shapes. They convert one metric unit to another and know the rough metric equivalents of imperial units in daily use. They make sensible estimates of a range of everyday measures. They find areas of rectangles and triangles and volumes of cuboids. They read scales on maps, plans and graphs. They use the mean of discrete data and compare two simple distributions. They interpret graphs, diagrams and pie charts. They use the probability scale from 0 to 1, and appreciate that different outcomes may result from repeating an experiment.
6	
7	
8	
exc	

De beschrijvingen geven de typische en karakteristieke prestaties weer die leerlingen moeten tonen om het betrokken niveau te halen. De leerkrachten beslissen aan het einde van Key Stage 3 welk niveau het best past bij elke leerling. Op het einde van Key Stage 3 moeten de prestaties van het overgrote deel van de leerlingen voor wiskunde vallen binnen de niveaus 3 tot 7. Om dit niveau te meten zijn er ook nationale tests ontworpen, die extern worden gecorrigeerd.

Afsluitend

In Wales valt het einde van Key Stage 3 - in leeftijd - samen met het einde van onze eerste graad. Op het eerste zicht zijn de grote wiskundelijnen dezelfde in beide landen: getallen, meten, meetkunde, algebra en data. Wat Wales algebra noemt zit bijvoorbeeld ook in de Vlaamse einddoelen van de A-stroom, maar niet in de doelen voor de B-stroom.

In Wales kiest men zoals gezegd voor één gemeenschappelijke set van einddoelen voor alle leerlingen, sterke en zwakke. Het Nationaal Curriculum van Wales probeert de diversiteit en de heterogeniteit in Key Stage 3 voor wiskunde op te vangen door beheersingsniveaus te definiëren. Ook dit systeem zal voor- en nadelen hebben. Feit is dat het werken met (beheersings-)niveaus aan leerkrachten extra instrumenten geeft om de differentiatie gestalte te geven. Bovendien zijn ze gestandaardiseerd op overheidsniveau, waardoor de transparantie maximaal is. In die zin kan het een variatie zijn op onze ontwikkelingsdoelen.

Nederland

Nederland is een voorbeeld van model één in de typologieën van 'gradatie van integratie'. De 'eerste fase van het voortgezet onderwijs' mag dan al qua vakken gemeenschappelijk zijn, ze wordt vanaf het eerste jaar ondergebracht in de drie onderwijsvormen vmbo, vwo en havo. Dit is erg categoriaal dus.

Zelfs in dit categoriaal systeem kiest Nederland voor gemeenschappelijke doelen. Voor alle Nederlandse leerlingen geldt hetzelfde kerncurriculum (de basisvorming) dat geformuleerd is met 'kerndoelen'. Het gaat net zoals in Vlaanderen om kennis, inzicht en vaardigheden die de school op het einde van de basisvorming minimaal moet hebben bereikt. In tegenstelling tot bij ons is de formulering echter zo algemeen dat ze voor de praktijk niet onmiddellijk bruikbaar zijn.

Tabel 4 geeft de negen kerndoelen voor wiskunde in de eerste fase van het voortgezet onderwijs (= "eerste graad"):

Tabel 4: Kerndoelen wiskunde in de eerste fase van het voortgezet onderwijs in Nederland

KD1.	De leerling leert passende wiskundetaal te gebruiken voor het ordenen van het eigen denken en voor uitleg aan anderen en leert de wiskundetaal van anderen te begrijpen.
KD2.	De leerling leert alleen en in samenwerking met anderen in praktische situaties wiskunde te herkennen en te gebruiken om problemen op te lossen.
KD3.	De leerling leert een wiskundige argumentatie op te zetten en te onderscheiden van meningen en beweringen en leert daarbij met respect voor ieders denkwijze wiskundige kritiek te geven en te krijgen.
KD4.	De leerling leert de structuur en de samenhang te doorzien van positieve en negatieve getallen, decimale getallen, breuken, procenten en verhoudingen en leert ermee te werken in zinvolle en praktische situaties.
KD5.	De leerling leert exact en schattend rekenen en redeneren op basis van inzicht in nauwkeurigheid, orde van grootte, en marges die in een gegeven situatie passend zijn.
KD6.	De leerling leert meten, leert structuur en samenhang doorzien van het metriek stelsel en leert rekenen met maten voor grootheden die gangbaar zijn in relevante toepassingen.
KD7.	De leerling leert informele notaties, schematische voorstellingen, tabellen, grafieken en formules te gebruiken om greep te krijgen op verbanden tussen grootheden en variabelen.
KD8.	De leerling leert te werken met platte en ruimtelijke vormen en structuren, leert daarvan afbeeldingen te maken en deze te interpreteren en leert met hun eigenschappen en afmetingen te rekenen en redeneren.
KD9.	De leerling leert gegevens systematisch te beschrijven, ordenen en visualiseren en leert gegevens, representaties en conclusies kritisch te beoordelen.

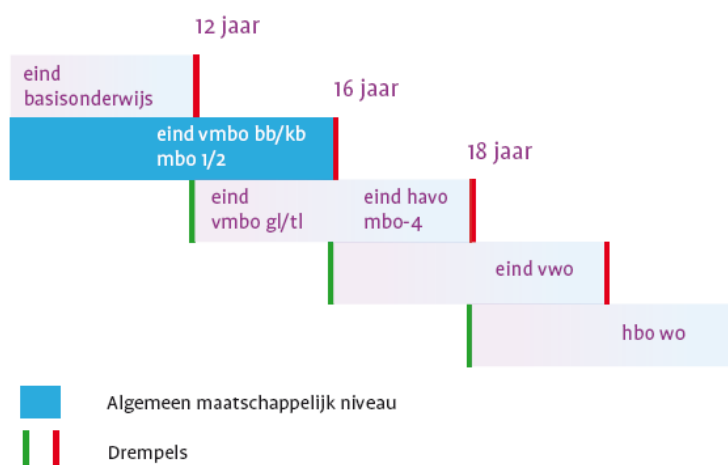
De eerste drie kerndoelen zijn duidelijk bedoeld als vaardigheden, als 'skills'. De overige zes geven aanduidingen over het gewenste bereik en de inhoud. Ze beslaan: rekenen, schatten, meten en maten, algebra, meetkunde en informatieverwerking.

De overheid geeft geen voorschriften voor het onderwijsprogramma (leerstof, methodiek, leermiddelen). Elke school maakt wat dat betreft haar eigen keuze en beschrijft die in haar schoolwerkplan. De eindexamenvoorschriften geven wel richting aan de inhoud van de onderwijsprogramma's. De 'afsluitende toetsen basisvorming', ontwikkeld door het Nederlandse CITO (Instituut voor Toetsontwikkeling), zijn identiek voor alle opleidingen en hebben in principe drie functies:

- een ontwikkelfunctie: ze zouden scholen moeten stimuleren om de basisvorming te implementeren;
- een waarborgfunctie: vergelijking van de toetsresultaten moet scholen een inzicht geven in het niveau dat ze met hun leerlingen bereiken;
- een evaluatiefunctie: op landelijk niveau geven de resultaten een globaal beeld van het peil in de basisvorming.

Om tegemoet te komen aan de vraag naar een duidelijke operationalisering van "wat leerlingen van taal en rekenen moeten kennen en kunnen" werkte de expertgroep Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen in opdracht van het Ministerie van OCW een advies en aanbevelingen uit (Expertgroep doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen(2008)). Het rapport schuift daarvoor referentieniveaus naar voor. In figuur 2 worden deze referentieniveaus weergegeven.

Referentiekader



Figuur 2: Referentieniveaus Doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen

De inrichting van die niveaus komt ongeveer overeen met onze cesuren van basisonderwijs en de graden in het secundair onderwijs. Voor elk van die niveaus worden operationele reken-/wiskundedoelen aangeboden voor de verschillende subdomeinen: getallen, verhoudingen, meten en meetkunde, verbanden. Voor 14-jarigen (onze eerste graad) is er echter geen expliciet niveau uitgeschreven.

De SLO, de Stichting Leerplanontwikkeling, heeft in opdracht van het Ministerie van OCW nog verdere concretisering van de kerndoelen wiskunde uitgewerkt (Van der Zwaart, 2007) voor de verschillende onderwijsvormen.

De concretisering van de kerndoelen bestaan uit een vorm van fiches per kerndoel. Daarin worden telkens elementen uitgewerkt voor drie onderwijsvormen: vmbo basisberoepsgerichte leerweg (vmbo-bb), vmbo kaderberoepsgerichte/ gemengde/ theoretische leerweg (vmbo-kb/gl/tl) en havo/vwo. Om een idee te krijgen van deze fiches geven we een uittreksel uit de fiche voor KD8: “werken met en redeneren over vormen” als voorbeeld (Tabel 5).

Tabel 5: Uittreksel uit de concretiseringsfiche voor het wiskunde kerndoel “werken met en redeneren over vormen”

1.	Omschrijving:	Toelichting:		
Kerndoel	De leerling leert te werken met platte en ruimtelijke vormen en structuren, leert daarvan afbeeldingen te maken en deze te interpreteren en leert met hun eigenschappen en afmetingen te rekenen en redeneren.	Bij dit kerndoel gaat het erom dat leerlingen: - voorstellingen van platte en ruimtelijke objecten maken en interpreteren; - plaats van objecten binnen een (coördinaten)systeem en ten opzicht van elkaar beschrijven; - eigenschappen van vormen en figuren herkennen, beschrijven en gebruiken; - berekeningen maken binnen ruimtelijke situaties en aan meetkundige figuren.		
	sleutel-begrip	vmbo - bb	vmbo - kb/gl/tl	havo/vwo
inhoud	Voorstellingen van objecten	De leerlingen leren een ruimtelijke voorstelling te maken bij een vlakke afbeelding en omgekeerd ruimtelijke objecten en situaties weer te geven in vlakke afbeeldingen. Daarbij gaat het om aanzichten en doorsneden van ruimtelijke objecten en weergave van situaties in kaarten en plattegronden. De leerlingen kunnen een kaart zien als een schematisch bovenaanzicht op schaal van een stukje van de wereld, zoals die is, was, of misschien zal worden. Het mogelijke verband met M&M aardrijkskunde en geschiedenis zal duidelijk zijn.		
		Van meer aandacht voor construeren	naar meer	aandacht voor redeneren
	Plaats-bepalen	Waar ben je, waar bevindt zich een object, ten opzichte van jou of ten opzichte van een ander object. Route bepalen. Dat vastleggen, zodat een ander het ook begrijpt. Begrijpen en gebruiken van de manier van vastleggen van een ander. Eisen aan een codering.		
		Coderingen en assenstelsels gebruiken. Routebeschrijvingen gebruiken en zelf kunnen maken.	Onderscheid tussen platte vlak (twee coördinaten) en ruimtelijke situaties (drie coördinaten) begrijpen en gebruiken.	Van de ervaringswereld van platte vlak en ruimte naar de abstracte ruimtes R2 en R3 en terug. Redeneren binnen R2 en R3.
	Eigenschappen van meetkundige figuren	Vormeigenschappen van figuren en het behoud daarvan bij bewerkingen (oppervlakte en inhoud bij verknippen samenvoegen van objecten, verhoudingen/hoeken bij vergroten/verkleinen). Kenmerken van hoeken en lengtes binnen figuren.		
2.	sleutel-begrip	vmbo - bb	vmbo - kb/gl/tl	havo/vwo
		Eigenschappen kennen en gebruiken, elementair redeneren (3-4-5 steek gebruiken 'is hetzelfde' als 60-80-100 cm afpassen)	Logica achter de eigenschappen begrijpen en gebruiken. Eenvoudige bewijsstappen begrijpen en (een enkele keer) zelf maken: Als de som van de hoeken van een driehoek 180° is, dan moet de som van de hoeken van een vierhoek wel 360° zijn.	Samenhang tussen de eigenschappen van een en hetzelfde en van verschillende figuren begrijpen en gebruiken. (Zijn alle zijden van een vierhoek even tang, dan snijden de diagonalen elkaar loodrecht middendoor). Zelf eenvoudige bewijsstappen maken.

Afsluitend

Nederland vat heel de wiskundeambitie van de ‘eerste graad’ samen in slechts 9 doelen. Een dergelijk generiek concept heeft het voordeel dat er veel invullingen mogelijk zijn, en dat er geen te eng keurslijf ontstaat. Dat is tevens ook het nadeel: de transparantie en de consistentie over de instellingen heen is niet gegarandeerd. Het omzetten van dit generieke concept in opleidingsprogramma's wordt in belangrijke mate bepaald door externe factoren. In het Nederlandse systeem zijn dat de uitgangspunten van de diverse onderwijsvormen en vooral de

impliciete, maar dwingende centrale eindexamenvoorschriften. Diverse facilitaire documenten (leerlijnen, fiches,..) ondersteunen de operationalisering.

De basisberoepsgerichte weg sluit het nauwst aan bij onze B-stroom. Alleen heeft men in Nederland gekozen voor duidelijkheid van in het begin van de 'eerste graad'. In tegenstelling tot onze B-stroom wordt de basisvorming onmiddellijk ingevuld in het licht van de beroepsopleiding.

4.3. Bronnen

Expertgroep doorlopende leerlijnen Taal en Rekenen (2008). *Over de drempels met taal en rekenen*. Enschede:postbus 2041.

Standaert R. (2007). *Vergelijken van onderwijsystemen*. Leuven: Acco.

Standaert R. (2009). *Een Internationale kijk op het secundair onderwijs in Vlaanderen*. Intern document. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Curriculum.

Van der Zwaart P. (2007). *Concretisering van de kerndoelen Wiskunde*. - Enschede: SLO - raadpleegbaar via: http://ko.slo.nl/vakgebieden/00003/wiskunde_def.pdf/

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2008). *Beginsituatie van leerlingen in het eerste leerjaar B van het secundair onderwijs (OBPWO 06.00)*. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Strategisch Onderwijs- en Vormingsbeleid.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2009)¹. *Statistisch jaarboek van het Vlaams Onderwijs-voorpublicatie* - Brussel: Departement Onderwijs en Vorming - raadpleegbaar via <http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsstatistieken/2008-2009/voorpublicatie%200809.htm>

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2009²). *Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (B-stroom)*. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Curriculum.

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming (2009³). *Omgevingsanalyse in voorbereiding op het Vlaamse regeerakkoord*, fiche 3.6.2 + bijlage. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Strategisch Onderwijs- en Vormingsbeleid (intern document).

Voet R. (2003). *Aard en rol van de brede algemene vorming in het Lager Secundair Onderwijs*. Intern document. Brussel: Departement Onderwijs en Vorming, Curriculum

Welsh Assembly Government (2008). *Mathematics in the National Curriculum for Wales*. Cardiff: Departement of Children, Education, Lifelong Learning and Skills. - raadpleegbaar via: <http://new.wales.gov.uk/topics/educationandskills/curriculumassessment/arevisedcurriculumforwales/nationalcurriculum/mathsn/?lang=en>

5. Wiskundeprestaties van anderstalige leerlingen

Sinds de invoering van de realistische wiskunde is het wiskundeonderwijs taliger geworden. Wiskundeopgaven worden gepresenteerd in contexten: korte verhalen over herkenbare situaties die leerlingen confronteren met problemen die ze mathematisch moeten oplossen. Door deze contexten is de hoeveelheid taal en tekst in wiskundeboeken en in de wiskundeles sterk toegenomen. Leerlingen worden uitgedaagd om de problemen op te lossen met behulp van eigen strategieën en inzichten. Om dit te bereiken worden wiskundeopgaven vanaf het begin in een talige context aangeboden.

Dat taal een rol speelt bij het leren van wiskunde staat als een paal boven water. Dit hoofdstuk belicht de rol van taal bij het leren van wiskunde en plaatst zo de wiskundeprestaties van allochtone leerlingen of van leerlingen die thuis de schooltaal niet of niet zo vaak gebruiken in het daglicht. Na een blik op de wiskundeprestaties volgen onderzoeksgegevens die de rol van taal bij het leren en onderwijzen van wiskunde belichten.

5.1. Vaststellingen

In verschillende onderzoeken is vastgesteld dat leerlingen die thuis de instructietaal niet spreken of leerlingen die ouders hebben die in het buitenland zijn geboren het globaal of op onderdelen van wiskunde minder goed doen.

In het Vlaamse onderzoek naar de beginsituatie van leerlingen in het eerste leerjaar B van het secundair onderwijs is vastgesteld dat leerlingen waarvan de ouders in België zijn geboren gemiddeld beter presteren op beide begintoetsen dan leerlingen in 1B met allochtone ouders. Ook leerlingen die zelf in het buitenland zijn geboren, presteren minder goed op de begintoets dan leerlingen die in België geboren zijn.

De thuistaal blijkt in het peilingsonderzoek wiskunde op het einde van het beroepsvoorbereidend leerjaar wel een invloed te hebben op de wiskundeprestaties. Leerlingen die thuis Nederlands in combinatie met een andere taal spreken doen het globaal minder goed en ze lijken minder goed te presteren voor de onderdelen 'vlakke en ruimtelijke figuren herkennen, classificeren en tekenen', 'tabellen en grafieken, diagrammen en gemiddelde' en 'schaal'.

In het TIMSS-onderzoek presteren de 84 procent Vlaamse leerlingen uit het vierde leerjaar lager onderwijs die thuis altijd of bijna altijd dezelfde taal spreekt als op school duidelijk hoger dan de groep die de instructietaal soms of nooit spreekt (16 procent). Deze tendens weerspiegelt zich ook in het internationale gemiddelde. In het Vlaamse secundair onderwijs spreekt 86 procent van de leerlingen (bijna) altijd Nederlands en 14% soms of nooit. De eerste groep haalt duidelijk hogere gemiddelde scores dan de tweede groep. (Van Damme, J., (e.a). (2004)

Ook in Nederland blijven de wiskundeprestaties van allochtone leerlingen achter op deze van autochtone leerlingen. Aan de start van de brugklas halen leerlingen die in Nederland geboren zijn gemiddeld 19,07/30 op de rekenvaardigheidstoets voor voortgezet onderwijs. Leerlingen die in het buitenland geboren zijn halen gemiddeld 17,49/30 (Inspectie van het onderwijs, 2009).

5.2. Tekstbegrip van wiskundetaken

Joanneke Prenger (2005) onderzocht onder meer in hoeverre taalvaardigheid en tekstbegrip een rol spelen in het realistisch wiskundeonderwijs. Leerlingen uit de tweede klas van het vmbo maakten vijf toetsen om hun vaardigheid in het begrip van schoolboekteksten en het begrip van wiskundeteksten vast te stellen. Daarnaast onderzocht ze ook teksten uit de wiskundemethode 'Moderne Wiskunde'⁵.

Om de vaardigheid in het begrip van schoolboekteksten te onderzoeken is een toets voor schooltaalwoorden (microniveau), een toets voor het vaststellen van de vaardigheid op het alineaniveau (mesoniveau) en een toets voor algemeen tekstbegrip van schoolboekteksten (alle niveaus) gebruikt. Voor het vaststellen van de vaardigheid in het begrip van wiskundeteksten is een toets voor wiskundewoorden (microniveau) en een toets voor algemene begripvaardigheid van wiskundeteksten gebruikt (alle niveaus). In totaal namen 366 verschillende leerlingen deel aan het onderzoek. Zij maakten echter niet allemaal alle toetsen. De leerlingen waren 13 en 14 jaar oud, kwamen uit 14 vmbo-klassen uit vier verschillende scholen: twee scholen uit het noorden van het land en twee scholen uit het midden van het land. Op de noordelijke scholen zitten voornamelijk autochtone leerlingen. De scholen uit het midden van het land hebben een gemengde populatie van zowel autochtonen als allochtonen.

"Het eerste niveau van tekstverwerking is het microniveau. Hieronder verstaan we begrip op het woord- en zinsniveau). Dit is het elementaire niveau van tekstverwerking. Doordat leerlingen woorden die ze lezen niet herkennen of doordat het herkenningproces te traag gaat, kan een leerling struikelen op dit niveau en komt hij niet aan de hogere niveaus toe. Bij het lezen van wiskundeteksten zou een lezer die een kleine woordenschat heeft, moeilijkheden kunnen hebben omdat wiskunde problemen vaak bestaan uit korte tekstjes waarbij elk woord belangrijke informatie verschaft voor het succesvol oplossen van het probleem. Omdat bij wiskunde vaak gebruik gemaakt wordt van 'allegaagse' woorden die in de wiskunde een andere betekenis hebben (bijvoorbeeld een woord als 'relatie'), kan een lezer ook in verwarring raken. Ook het ontbreken van lexicaal kennis van specifieke wiskundetermen en operaties kan voor problemen zorgen. Uit onderzoek is gebleken dat allochtone leerlingen minder woordenschatkennis hebben dan autochtone leerlingen. Zij, en andere taalzwakke leerlingen, kunnen dus extra hinder ondervinden op dit microniveau.

Het tweede niveau van tekstverwerking is het mesoniveau. Hieronder verstaan we het adequaat combineren van informatie uit verschillende zinnen/tekstgedeelten, meestal binnen de alinea. Op dit niveau is sprake van een interactie tussen lagere- en hogere-orde processen. Anafora en verwijzwoorden worden gebruikt om deze verbindingen te leggen. Het herkennen van de structuur van alinea's door de juiste verbindingen te leggen tussen zinnen en inferenties is noodzakelijk voor het leesproces, zeker bij het vak wiskunde. Lezers die deze informatie niet gebruiken, kunnen problemen krijgen bij het begrijpen van de tekst. Allochtone leerlingen doen het slechter op het zins- en alineaniveau dan autochtone leerlingen en kunnen dus extra problemen op dit mesoniveau hebben.

Het derde niveau van verwerking tot slot is het macroniveau. Hieronder verstaan we het begrip van de tekst als geheel: het begrijpen van de hoofdgedachte, de globale opbouw, de functie en de strekking van de tekst. De activatie van de juiste voorkennis vormt een belangrijk aspect bij tekstbegrip: voorkennis is een belangrijke bron waaruit de tekstverwerkende lezer kan putten

⁵ 'Moderne Wiskunde' is de naam van de onderzochte methode. De didactische principes die hierin gehanteerd worden sluiten aan bij de principes van het 'realistisch rekenonderwijs'.

en waaraan hij tekstuele informatie kan toetsen. Deze voorkennis is opgeslagen in zogenaamde informatienetwerken, schemata genoemd. Lezers kunnen deze schemata aanwenden tijdens het lezen. Een goede lezer maakt gebruik van zijn kennis om het juiste 'content-schema' of 'cultural-schema' te activeren. Als echter de juiste voorkennis ontbreekt, kan de lezer niet het juiste schema activeren en is hij afhankelijk van de lagere linguïstische niveaus voor begrip. Omdat in de realistische wiskunde opgaven worden gepresenteerd in contexten waarin situaties beschreven worden die de lezer zou moeten kunnen herkennen, ondersteunt het hebben van voorkennis over deze situaties het leesproces. Lezers in een tweede taal missen deze voorkennis vaak omdat ze een andere culturele achtergrond hebben, waardoor zij deze bij het lezen van een wiskundetaak niet kunnen aanwenden".
(Prenger, J., (2005). p. 16 en 17)

Prestatieverschillen tussen autochtone en allochtone leerlingen

Voor de onderzochte vmbo-leerlingen uit het tweede leerjaar kon worden geconcludeerd dat de allochtone leerlingen significant lager presteerden dan de autochtone leerlingen op de vaardigheid in tekstbegrip bij wiskunde, de vaardigheid op het mesoniveau van tekstbegrip, de kennis van schooltaalwoorden en de kennis van wiskundewoorden. De prestatieverschillen tussen allochtonen en autochtonen zijn het grootst bij de toetsen voor Schooltaalwoorden en Wiskundewoorden.

Opvallend is de vaststelling dat allochtone leerlingen een duidelijke achterstand hebben als het gaat om specifiek wiskundig tekstbegrip, terwijl er geen duidelijke achterstand wordt vastgesteld bij het algemene schooltekstbegrip. Als verklaring voor deze vaststelling verwijst Prenger naar een onderzoek van Hacquebord (1989) waarin wordt gesteld dat allochtone leerlingen hun gebrek aan schoolwoordkennis kunnen compenseren door vaardigheden op het macroniveau van de tekst.

Samengevat

	prestaties vmbo-leerlingen van allochtone afkomst ten opzichte van vmbo-leerlingen van autochtone afkomst
begrip schoolboekteksten	
▪ begrip schooltaalwoorden (microniveau)	▼
▪ begrip alineaniveau (mesoniveau)	▼
▪ algemeen tekstbegrip (macroniveau)	—
begrip wiskundeteksten	
▪ begrip wiskundewoorden (microniveau)	▼
▪ begrip wiskundeteksten (macroniveau)	▼

▼ significant lagere prestaties

— geen prestatieverschil

Omdat allochtone leerlingen bij Tekstbegrip Wiskunde wel significant lager scoren dan autochtone leerlingen, concludeert Prenger dat allochtone leerlingen bij Tekstbegrip Wiskunde hun gebrek aan vaardigheid op het microniveau niet kunnen compenseren. Prenger stelt dat dit wellicht te verklaren is uit het feit dat wiskundeteksten anders zijn dan de algemene schoolboekteksten. De korte wiskundeteksten, waarbij elk woord belangrijk is en alle zinnen met elkaar in verband moeten worden gebracht, bieden misschien minder gelegenheid tot compensatie van het gebrek aan woordkennis, waardoor de invloed van de lage woordkennis meer doorwerkt in het begrip van de wiskundeteksten.

5.3. Talige struikelblokken in het wiskundeboek

In een tweede deelonderzoek gaat Prenger op zoek naar potentiële struikelblokken op het micro- en mesoniveau van de wiskundeteksten voor vmbo-brugklas-leerlingen. Dit gebeurde door een hoofdstuk uit een wiskundeboek bestemd voor de leerlingengroep te analyseren. Het geanalyseerde hoofdstuk handelt over grafieken. De onderzochte wiskundeteksten zijn relatief kort: ze bestaan

gemiddeld uit 8,8 zinnen per tekst. In totaal zijn er 264 zinnen met daarin 2545 woorden geanalyseerd.

5.3.1. Struikelblokken op microniveau

Om de complexiteit op het *microniveau* van de teksten uit het hoofdstuk in kaart te brengen is de dekkinggraad van de teksten in het wiskundeboek bepaald. Dit gebeurde door de woorden uit het wiskundeboek te vergelijken met twee woordenlijsten die relevant zijn voor de leerlingengroep.

Het dekkingpercentage is een belangrijke maat bij het vaststellen van de moeilijkheidsgraad van teksten. Voor het begrip van hoofdzaken moet 90% van de woorden uit een tekst bekend zijn, voor begrip van details geldt een dekkingpercentage van 95 procent. (Prenger 2005)

Uit de berekeningen blijkt dat 81,3 procent van de woorden uit de opdrachtteksten gedekt worden door de woorden uit lijst 1. Voor lijst 2 is dit percentage 94,7 procent. Op basis van deze bevinding zou geconcludeerd kunnen worden dat er op het niveau van de wiskundeteksten geen problemen voor leerlingen te verwachten zijn. Prenger vindt deze conclusie te voorbarig. Ze merkt hierbij op dat het gaat om korte bondige opdrachtteksten, waarin elk woord belangrijk is om tot tekstbegrip te komen. De opdrachtteksten uit de geanalyseerde wiskundemethode bevatten 5 procent moeilijke, laagfrequente woorden die toch wel voor problemen zorgen.

Tabel 22 Niet door Lijst 2 gedekte woorden met de frequentie van voorkomen, ingedeeld per categorie

Categorie	Woorden	frequentie	Woorden	frequentie	Woorden	frequentie
Dagelijkse woorden	hardloper	6	zonneshijmeter	2	onweerde	1
	hartslog	6	afslanken	1	paasvakantie	1
	tank	4	afslankperiode	1	polsslagen	1
	populier	4	barst	1	slaat	1
	bewolkt	2	bewolking	1	tijdstip	1
	brandglas	2	douche	1	training	1
	geboorte	2	lunchpauze	1	tweeling	1
	patiënt	2	midernacht	1	waterverbruik	1
	polsslag	2	mistig	1	zomerdag	1
	steiler	2	olietank	1	zomerse	1
	weerman	2	ongezellig	1	zonneshijn	1
	wielrenner	2				
	Schooltaal woorden	metingen	12	schets	2	veertiende
gemeten		5	achttiende	1	verbruik	1
vloeiende		5	aflezen	1	verloop	1
cm		2	gewogen	1	waarnemingen	1
kg		2	meten	1	weergegeven	1
m		2	rechtsboven	1	woog	1
meet		2				
Wiskunde woorden	assenstelsel	19	zaagtand	4	stijgende	1
	constant	6	dalende	1	verdeling	1

Voorbeeld 1

In onderstaande opgave moeten de leerlingen de niet gedekte woorden zoals "zonneshijmeter", 'zonneshijn', 'brandglas' kennen om de context van de opgave te kunnen begrijpen.

Met een zonneshijmeter kun je het aantal uren zonneshijn op een dag meten. Bij zo'n zonneshijmeter is de bol een soort brandglas waarmee de zon gaten in een strook papier brandt. Hieronder zie je zo'n strook papier. De getallen daarbij geven de tijd aan.

a De zon begint 's morgens om half negen te schijnen. Vanaf deze tijd brandt het brandglas gaten in het papier. Hoe laat verdwijnt de zon 's morgens achter de wolken?
b Ook 's middags is er even zon. Hoe laat begint de zon dan te schijnen?
c Hoe lang schijnt de zon 's middags ongeveer?
d Hoeveel uren heeft de zon die dag geschenen?

5.3.2. Struikelblokken op mesoniveau

Om de struikelblokken op mesoniveau vast te stellen werden de teksten uit het wiskundeboek beoordeeld door een panel van vijf personen. Hieronder volgt een selectie van voorbeelden van potentiële struikelblokken die door het panel werden gedetecteerd.

Dagelijkse taal versus wiskundetaal

Om de stijl levendig te houden gebruiken de auteurs veel stilistische variatie. Ze kiezen afwisselend voor een 'wiskundige' (formele) formulering of voor een 'dagelijkse' (informele). Het panel merkt hierbij op dat de auteurs meer kiezen voor de informele formulering en minder vaak voor de formele, terwijl de formele formulering doorgaans gemakkelijker voor leerlingen zou zijn. Volgens het panel is het soms beter consequent met dezelfde term naar hetzelfde verschijnsel te verwijzen.

Voorbeeld 2

In onderstaand voorbeeld is de wiskundige formulering volgens het onderzoekspanel makkelijker te beantwoorden, omdat de vraag eenvoudiger te koppelen is aan de informatie op de grafiek.

Formulering in het wiskundeboek (dagelijkse formulering)

Hoe lang was Peter?

Voorstel van panel (wiskundige formulering)

Wat was de lengte van Peter?

Telegramstijl

Instructies worden vaak in telegramstijl gegeven. Door deze stijl van formuleren ontbreekt in sommige fragmenten informatie die het voor leerlingen gemakkelijker zou maken om de tekst te volgen en te begrijpen.

Voorbeeld 3

Formulering in het wiskundeboek

De grafiek hieronder laat het verband zien tussen de leeftijd van een populier en de hoogte in meters. Tussen 15 en 25 jaar stijgt de grafiek langzamer.

Herformulering door het onderzoekspanel

De grafiek hieronder laat het verband zien tussen de leeftijd van een populier en de hoogte [van deze populier] in meters. Tussen 15 en 25 jaar stijgt de grafiek langzamer [dan tussen 5 en 15 jaar].

Complexe zinsbouw

Het onderzoekspanel rapporteerde 22 keer een probleem dat in verband staat met complexe zinsbouw of complexe syntactische constructies.

Voorbeeld 4

Formulering in het wiskundeboek

Een weerman heeft in de tabel hieronder een aantal metingen bijgehouden.

Herformulering door het onderzoekspanel

Een weerman heeft een aantal metingen gedaan. Deze metingen staan in de tabel hieronder.

Verschillende woorden voor eenzelfde gegeven

Uit het onderzoek blijkt dat het begrip bevorderd wordt als de verwijzing naar een gegeven telkens opnieuw met eenzelfde woord gebeurt. Indien verschillende woorden voor eenzelfde begrip worden gebruikt, dan kan dat voor taalzwakke leerlingen een struikelblok zijn.

Voorbeeld 5

Binnen vier zinnen wordt vier keer een verwijzing gemaakt naar het kloppen van een hart, door middel van drie verschillende referenties: 'de hartslag', 'het hart slaat', 'het hart klopt'. Dit kan voor taalzwakke leerlingen een struikelblok zijn.

Tijdens de geboorte slaat het hart van een baby soms snel en soms langzaam. Artsen controleren de hartslag met een apparaat dat een grafiek tekent. De grafiek laat zien wanneer het hart van de baby snel klopt en wanneer langzaam. Je ziet de grafieken van de hartslag van Wilbert en Janneke.

Inzetten van veronderstelde voorkennis

Als de informatie die letterlijk in de tekst staat niet volstaat om de tekst te begrijpen dan moeten de leerlingen hun kennis van de wereld gebruiken om informatie aan de tekst toe te voegen. Deze denkstappen kunnen zorgen voor een grotere cognitieve belasting bij het begrijpen van de wiskundetekst.

Voorbeeld 6

In de onderstaande opgave wordt verondersteld dat leerlingen weten dat als het bewolkt is, de temperatuur laag is en dat de temperatuur weer omhoog gaat als de zon doorbreekt. Als de leerlingen zich dit niet realiseren dan kunnen zij vragen over het temperatuurverloop dat weergegeven wordt in een grafiek niet beantwoorden. Het activeren van deze kennis zorgt voor een grotere cognitieve belasting.

De hele ochtend is het bewolkt en blijft de temperatuur gelijk. In de middag breekt de zon door.

Ontbrekende informatie

Het onderzoekspanel detecteerde verschillende fragmenten waarin volgens hen nuttige informatie ontbreekt, zoals in volgend voorbeeld.

Voorbeeld 7

Elk jaar op zijn verjaardag wordt Peter gemeten. Hiernaast zijn al zijn lengten in een grafiek gezet. Door de punten is een vloeiende lijn getekend.

Door toevoeging van een aantal geïmpliceerde informatie-eenheden zou deze tekst een stuk gemakkelijker te begrijpen zijn. Het resultaat zou er dan als volgt kunnen uitzien:

Elk jaar op zijn verjaardag wordt [de lengte van] Peter gemeten. Hiernaast zijn al zijn lengten [met een punt] in een grafiek gezet. Door de punten is een vloeiende lijn getekend.

5.4. Wiskunde leren en onderwijzen

Naast de wiskundeboeken speelt ook de interactie in de klas een rol bij het leren en onderwijzen van wiskunde. Van den Boer (2003) bestudeerde het leergedrag van de allochtone leerlingen tijdens de wiskundeles en het onderwijsgedrag van de docent om zicht te krijgen op de mechanismen die de onderwijsachterstand van allochtone leerlingen verklaren. Ze komt tot drie kerngedachten, die duidelijk maken welke mechanismen in de klas spelen, en die zo gezamenlijk een verklaring vormen voor de achterblijvende prestaties van allochtone leerlingen.

Allochtone leerlingen gaan ervan uit dat tekstproblemen niet belangrijk zijn.

Het belangrijkste doel voor de leerlingen is het vinden van een antwoord op een som. Zij ontwikkelen daarom strategieën om zich niet te bekommeren om onbekende tekst. Het feit dat ook de docenten de neiging hebben om contextopgaven snel te decontextualiseren tot het wiskundesommetje dat erin verstopt zit, versterkt deze strategie van de leerlingen.

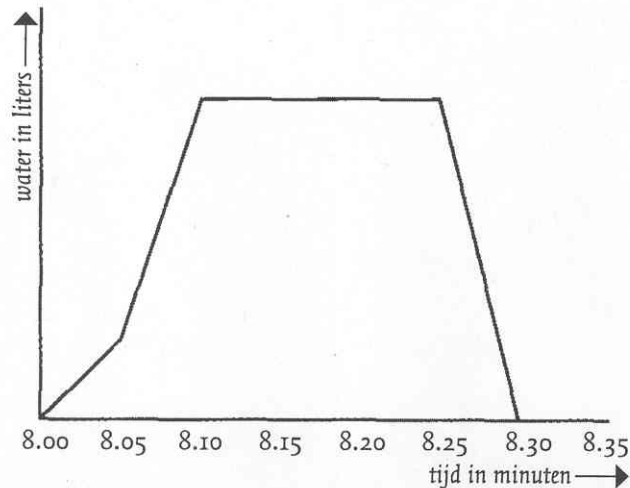
Allochtone leerlingen voelen zich niet gestimuleerd tot het stellen van vragen en indien zij wel vragen stellen, voelen zij zich niet gestimuleerd om deze vragen te verhelderen. Veelal neemt de docent de rol van uitlegger op zich, en de allochtone leerlingen nemen een volgende rol aan. Bovendien hebben de allochtone leerlingen strategieën om om te gaan met onbekende woorden in de tekst (negeren, nog eens lezen, gokken, afleiden uit de context). Wanneer de allochtone leerlingen het gevoel hebben dat zij uiteindelijk tot het juiste antwoord kunnen komen, zullen zij geen vragen stellen.

Moeilijkheden van allochtone leerlingen blijven onzichtbaar. Zoals hiervoor is gezegd voelen de allochtone leerlingen zich niet gestimuleerd tot het stellen van vragen. De docent verwacht echter dat de leerlingen vragen zullen stellen wanneer iets onduidelijk is. Geen vragen, heeft dus tot gevolg dat er verder geen aandacht aan wordt besteed. De allochtone leerlingen formuleren hun vragen, antwoorden of tussenkomsten over het algemeen in korte, of slechts halve zinnen. De docenten vertonen vervolgens accommodatiegedrag naar hun allochtone leerlingen. De leerlingen worden niet gestimuleerd om precies te formuleren wat ze bedoelen. Daarbij worden de allochtone leerlingen enerzijds beperkt om zelf actief de wiskundetaal te ontwikkelen, anderzijds is er het gevaar dat de allochtone leerling iets anders bedoelt dan wat de docent 'hoort'. Tenslotte blijken allochtone leerlingen weinig op te schrijven. Zeker probeersels laten ze meer dan autochtone leerlingen achterwege. Dit alles leidt ertoe dat moeilijkheden van allochtone leerlingen niet aan het licht komen.

5.5. Bronnen van onbegrip bij het begrijpen en beantwoorden van wiskundeopgaven

Prenger (2003) vroeg zich af wat de bron is van onbegrip van leerlingen bij het oplossen van een realistische wiskundetaak. Ze liet 17 brugklasleerlingen hardop denkend een wiskunde-opdracht maken. In deze opgave moesten de leerlingen een grafiek interpreteren die hoorde bij de beschrijving over René die een bad neemt.

René neemt een bad. Hij laat de eerste vijf minuten alleen de warmwaterkraan open staan. Hij merkt dat het water veel te warm wordt en daarom zet hij ook de koudwaterkraan open. De grafiek laat het verband zien tussen de tijd en de hoeveelheid water in het bad.



- Wat wordt er weergegeven op de verticale as?
- Als ook de koudwaterkraan opengaat, loopt het bad sneller vol. Waaraan kun je dat zien?
- Hoe laat wordt de koudwaterkraan opgedraaid?
- Na een tijdje wordt de stop uit het bad getrokken. Hoe kun je dat aan de grafiek zien? Hoe laat is dat?

Figuur 2: Opgave uit *Moderne wiskunde* (Breugel e.a., 1998: p.146)

Eerst hebben de onderzoekers de leerlingen zelf hun antwoord laten formuleren om zicht te krijgen op de vraag of ze in staat waren de opgave zelfstandig succesvol op te lossen. Vervolgens moesten de leerlingen hun antwoord op de vraag toelichten. Bij de leerlingen die de vraag goed hadden beantwoord, is gekeken of het juiste antwoord gebaseerd was op juist begrip van de opgave. Bij leerlingen die niet succesvol waren, probeerde de onderzoeker te achterhalen waarom ze de opgave niet succesvol konden oplossen.

Er zijn vier manieren waarop leerlingen onbegrip kunnen tonen:

- De leerlingen hebben een begripsprobleem, maar de oorzaak van dit onbegrip is moeilijk te duiden.
- De leerlingen hebben moeite met het construeren van het beeld van de tekst.
- De leerlingen formuleren een onjuist antwoord, waarbij ze moeite hebben met het refereren aan het beeld van de grafiek.
- De leerlingen formuleren een onjuist antwoord, waarbij ze moeite hebben met het construeren van het beeld van de wiskundesom.

Uit het onderzoek blijkt dat zeker een vierde van de leerlingen moeite heeft met het construeren van het beeld van de tekst. Bij de meeste leerlingen ontstond het probleem doordat ze één woord helemaal niet bleken te kennen. Zo begrijpt leerling A het woord 'weergegeven' niet en kan ze daardoor vraag a niet beantwoorden, terwijl uit het gesprek met de onderzoeker blijkt dat deze leerling wiskundig wel blijkt te weten wat ze op de verticale as kan lezen. Leerling B weet niet wat

het woord 'stop' betekent. Ze denkt dat er gevraagd wordt naar het moment dat de kraan stopt en beantwoordt daardoor vraag d fout.

Uit het onderzoek blijkt ook dat leerlingen verschillen in de mate waarin ze zelf onderkennen dat ze een woord niet kennen. De ene leerling geeft expliciet aan dat ze een woord niet begrijpt, bij een andere leerling wordt dit pas duidelijk na interactie.

5.6. Nabeschuiving

De aangehaalde studies bevestigen het beeld dat het bij het achterblijven van wiskundeprestaties van allochtone leerlingen in de kern om een taalprobleem gaat. De oplossing ligt echter niet in de richting van remediërende taalactiviteiten die ervoor moeten zorgen dat allochtone leerlingen onbekende woorden leren. Het probleem ligt dieper dan het niet kennen van bepaalde begrippen. Leerkrachten moeten zich realiseren dat taalproblemen en leerstrategieën van allochtone leerlingen een barrière kunnen vormen voor het leren van wiskunde.

In realistische wiskunde staat het leren via probleem oplossen, redeneren en reflecteren centraal. Wanneer allochtone leerlingen zich in de wiskundelessen passief opstellen en zich vanwege hun gebrek aan taalvaardigheid richten op de berekeningen en de antwoorden, leren ze weinig van de eigen wiskundige activiteiten en beperkt het leren zich tot instrumenteel begrijpen. Daarom moet er in het wiskundeonderwijs meer aandacht besteed worden aan het proces van tekstreconstructie. Bij de hulpvraag van een leerling moet duidelijk worden wat hij niet begrijpt: de wiskunde of de tekst van de opgave. In het algemeen moet er meer ruimte zijn voor leerlingen om zelf mee te praten en al pratend zelf kennis te vormen over de wiskunde. Dit sluit goed aan bij de didactiek van het Taalgericht Vakonderwijs, waarin wordt benadrukt dat er beter onderwijs ontstaat als leerkrachten in de zaakvakken meer aandacht besteden aan taal. Er moet dus meer interactie plaatsvinden tussen leerlingen en leerkrachten tijdens het oplossen van wiskundeopgaven.

5.7. Bronnen

Boer, C.J.E.M. van den (2003). *Als je begrijpt wat ik bedoel. Een zoektocht naar verklaringen voor achterblijvende prestaties van allochtone leerlingen in het wiskundeonderwijs*. Utrecht: CD-beta press, 339 pp.

Inspectie van het Onderwijs, (2009) *Basisvaardigheden rekenen in het voorgezet onderwijs. Resultaten van een inspectieonderzoek naar de rekenvaardigheid in de onderbouw van het voorgezet onderwijs*. Utrecht: Inspectierapport 2009 - 19. Raadpleegbaar via www.onderwijsinspectie.nl, 40 pp.

Prenger, J., (2005) *Taal telt! Een onderzoek naar de rol van taalvaardigheid en tekstbegrip in het realistisch wiskundeonderwijs*. Groningen: Rijksuniversiteit - Groningen Dissertations in Linguistics, nummer 57. Raadpleegbaar via <http://irs.ub.rug.nl/ppn/288998936>

Prenger, J., (2007). *Uitgerekend taal! Een onderzoek naar begripsproblemen bij wiskundeopgaven*. *Levende Talen Tijdschrift* 8, 52, 10-16.

Prenger, J. (2007) *Uitgerekend taal! Een onderzoek naar begripsproblemen bij wiskundeopgaven*. In: *Levende Talen Tijdschrift*, jaargang 8, nummer 2, juni 2007, p.10-16

Prenger, J. (2007) *Met taal kun je rekenen. De rol van taalvaardigheid en tekstbegrip bij het oplossen van een wiskundeopgave*. In: *Volgens Bartjens... Tijdschrift voor reken-wiskunde-onderwijs*, jaargang 26, mei 2007, p.4-7

Prenger, J. (2006) *Woorden tellen mee. Een onderzoek naar talige struikelblokken in het wiskundeboek*. In: *Levende Talen Tijdschrift*, 7e jaargang, nummer 3, september 2006, p. 17-24

DEEL II: RESULTATEN VAN DE CONSULTATIE

Wat valt u op in deze resultaten?

Vraag 1: Liggen de resultaten van deze peiling in de lijn van uw ervaring of niet? Waarom wel/niet?

Algemeen gesproken geven de respondenten aan dat de resultaten in de lijn van de ervaringen liggen. Volgens de Vlaamse onderwijsinspectie komen de tekorten voor 'getallen en bewerkingen, breuken, procenten en schaalbegrip' ook voor in de A-stroom. In de B-stroom komen deze tekorten echter duidelijker tot uiting. Slechts één respondent geeft aan dat de peilingresultaten helemaal niet overeenkomen met de eigen ervaring.

Enkele respondenten brengen de wisselende scores voor de verschillende schalen ter sprake. Zo vindt de pedagogische begeleidingsdienst van het GO! de resultaten op de meetschaal 'hoofdrekenen' teleurstellend, gezien de grote aandacht die hieraan wordt besteed in de wiskundelessen en de wiskundeboeken. Een vakwerkgroep wiskunde is verbaasd over de hoge score voor het begrijpen van grootheden. Volgens deze vakwerkgroep geven praktijkleerkrachten van de tweede graad aan dat hun leerlingen moeite hebben met ondermeer de inhoudsmaten en de massamaten. Een respondent heeft ervaren dat vaardigheden, zoals 'meten' pas later ontwikkelen.

Heel wat respondenten halen de leerlingenkenmerken aan als verklaring. Veel leerlingen van de B-stroom hebben al een leerachterstand opgelopen in het basisonderwijs. Zelfs leerlingen die met een getuigschrift basisonderwijs in de B-stroom binnenstromen, blijken bepaalde eindtermen (o.a. getallen) niet gerealiseerd te hebben. Heel wat B-stroomleerlingen hebben specifieke onderwijsbehoeften: dit zijn leerlingen met een GON-attest of leerlingen met een attest voor het buitengewoon onderwijs. De leerlingen van de B-stroom hebben een 'lagere taakspanning' waardoor zij zich niet zo goed kunnen concentreren tijdens het peilingsonderzoek. Ze kunnen wel goed scoren op toetsen als ze zich hierop gericht voorbereiden, en als het over een kleine hoeveelheid leerstof gaat die in een kort tijdsbestek wordt bevraagd.

Andere respondenten halen contextgegevens aan als verklaring. Zo wordt volgens een respondent in het basisonderwijs te veel tijd besteed aan vakken zoals muzische opvoeding en wereldoriëntatie, waardoor wiskunde te weinig aan bod komt. Andere respondenten hebben het over de evaluatiepraktijk in de klas: bij deze leerlingen wordt vooral permanente evaluatie of gespreide evaluatie toegepast over een beperkte leerstof. De leerlingen zijn dus niet gewoon om over grote leerstofgehelen getoetst te worden. Dit heeft de resultaten op de peilingsproef negatief beïnvloed. De onderwijsinspectie wijst het overhevelen van lestijden aan als verklarende factor. In sommige scholen wordt een aantal lestijden, gegenereerd door B-stroomleerlingen, overgeheveld naar andere graden of naar de A-stroom, waardoor de betrokken lesgroep te groot wordt om efficiënt te differentiëren binnen de klas.

Een verklaring voor de wisselende scores wordt door de Vlaamse onderwijsinspectie aangevoerd. Zij stelt dat de ontwikkelingsdoelen, zowel in de klaspraktijk als in de leerboeken, overwegend onvoldoende proportionele aandacht krijgen. Dat 'rekenen met geld' goed lukt en 'begrijpen en meten van grootheden' zelfs prima scoort heeft zeker te maken met het feit dat 'oefeningen m.b.t. geld' uitvoerig aan bod komen in leerboeken en dat veel leraren het onderdeel 'metriek stelsel' graag onderwijzen.

Vraag 2: Worden de resultaten van deze peiling bevestigd, tegengesproken of genuanceerd door andere evaluatie- of onderzoeksgegevens waarover uw school, instelling of organisatie beschikt?

Een aantal respondenten geeft aan dat de resultaten van de peiling worden bevestigd door de eigen evaluatiegegevens of door gegevens uit het leerlingvolgsysteem. In de marge van deze vraag geven meerdere respondenten aan dat de school overweegt het permanent evaluatiesysteem in te voeren of ingevoerd heeft. Andere respondenten geven aan dat de eigen schoolresultaten hoger liggen als ze de resultaten van de leerlingen met een verwijzing voor het buitengewoon secundair onderwijs niet meetellen. Iemand geeft aan dat de peilingresultaten voorspelbaar waren: de B-stroomleerlingen kampen al in het basisonderwijs met dezelfde problemen.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! verwijst naar het onderzoek over de beginsituatie van de leerlingen in de B-stroom om de lage score voor hoofdbewerkingen te verklaren. Uit dit onderzoek blijkt dat van de bevraagde wiskundeleerkrachten 16 % nooit rekentraining geeft tijdens de les, 56 % in sommige lessen en 11 % in (bijna) elke les. Bij leerkrachten PAV is er minder rekentraining: 27 % gaf aan nooit rekentraining in de lessen te integreren en 46 % doet dit regelmatig. Ook de matige score voor de meetschaal over de zakrekenmachine kan verklaard worden vanuit dit beginsituatieonderzoek. 17 % van de wiskundeleerkrachten en bijna de helft van de leerkrachten PAV (46 %) gebruikt de rekenmachine nooit als didactisch hulpmiddel.

De Vlaamse onderwijsinspectie verwijst naar de gegevens over leerlingenstromen om de vastgestelde leerlingenkenmerken uit het peilingsonderzoek te bevestigen. Deze leerlingenkenmerken kunnen aangevoerd worden om de peilingresultaten te nuanceren. De gegevens uit het datawarehouse van de inspectie tonen:

- dat de schoolse vorderingen in grote lijnen overeenkomen met het onderzoek (44,7% zit op leeftijd, 47,5% heeft 1 jaar leerachterstand, 7,8% heeft 2 of meer jaren leerachterstand);
- dat meer dan de helft van de leerlingen uit het basisonderwijs uitstroomt met een leerjaar achterstand;
- dat de meeste leerlingen (ruim 9 op 10) op het einde van het eerste leerjaar een A-attest behalen en doorstromen naar 2BVL;
- dat de meeste leerlingen (ruim 8 op 10) in het tweede leerjaar B-stroom een A-attest behalen en doorstromen naar studierichtingen in het bso, aanwezig op dezelfde school; bijna 7% wordt geclausuleerd (meestal uitgesproken in functie van de bso-bovenbouw van de eigen school) en 12 % is niet geslaagd (en verlaat meestal de school);
- dat er een sterke instroom is in de loop van het schooljaar vanuit de A-stroom, meestal na de kerstexamens; in het tweede leerjaar stromen zowel uit de A-stroom (B-attest) als vanuit andere scholen (na meestal een C) een aanzienlijk aantal leerlingen in.

Waar kan het aan liggen?

Vraag 3: Hoe zou u de positieve resultaten in deze peiling verklaren?

Sommige respondenten halen didactische aspecten en aspecten van motivatie aan voor de verklaring van de positieve resultaten. De positieve resultaten worden toegeschreven aan veel inoefenen, projectmatig werken, de aanwezige visuele ondersteuning. Volgens sommige respondenten lenen bepaalde leerstofonderdelen zich beter tot visualiseren. Hiermee verklaren zij de goede scores op de meetschalen 'geld', 'tabellen en grafieken', 'begrijpen en meten van grootheden', 'visualiteit en perceptomotoriek'. De leerlingen zijn meer te motiveren voor leerstofonderdelen die in de praktijkvakken, in het dagelijkse leven of in de media ook aan bod komen. Hierdoor oefenen ze meer en dit resulteert in betere resultaten. De leerlingen zien er het intrinsiek nut van in en willen dit echt onder de knie krijgen. Dit verklaart de goede scores op de

meetschalen 'geld', 'begrijpen en meten van grootheden' en 'tabellen, grafieken, diagrammen en gemiddelde', maar niet de mindere score voor 'functioneel rekenen in praktische situaties'.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! verklaart de goede score voor de meetschaal 'geld' vanuit de achtergrondkenmerken en vanuit de persoonlijke kenmerken van de leerlingen. Doordat de leerlingen vaak uit kansarme milieus komen, is prijsbewust leven een noodzaak. Bovendien is een deel van deze leerlingen ouder en doen ze mogelijk weekendwerk waarbij ze in reële situaties moeten rekenen met geld.

Ook contextelementen worden aangevoerd om de positieve resultaten te verklaren. Een respondent geeft aan dat de leerlingen beter scoren op de schalen die het algoritmisch rekenen bevragen. De leerlingen steunen veelal op wat zij in het basisonderwijs hiervan opstaken: ook daar is er meer aandacht voor algoritmisch rekenen.

Volgens de inspectie is er een verband tussen de goede scores van het peilingsonderzoek en de inhouden van de leer- en werkboeken. De schalen die goed scoren op het peilingsonderzoek behandelen onderwerpen die in de school- en werkboeken uitgebreid behandeld worden. Vermits de meeste leraren veeleer leerboekgericht werken en in mindere mate leerplangericht is hier misschien een verklaring te vinden voor de items die beter (of minder) scoren.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! verklaart de goede score voor de meetschaal 'visualiteit en percepto-motoriek' vanuit de uniciteit van de ontwikkelingsdoelen. Omdat deze ontwikkelingsdoelen enkel voor deze leerlingengroep zo expliciet zijn geformuleerd, trekken ze de aandacht. Door deze doelen uitdrukkelijk op te nemen, besteden leerkrachten er mogelijk ook meer aandacht aan.

Vraag 4: Hoe zou u de negatieve resultaten in deze peiling verklaren?

Er worden heel verschillende factoren aangehaald als verklaring voor de negatieve resultaten.

Sommige respondenten houden het bij een specifieke factor, maar de meeste respondenten geven een combinatie van factoren op als verklaring.

Een aantal respondenten halen de leerlingenkenmerken en hun achtergrondkenmerken aan als verklaring voor de negatieve resultaten. Volgens deze respondenten zijn de B-stroom-leerlingen weinig gemotiveerd en krijgen ze weinig of geen ondersteuning van thuis. Ze kampen met leer- en rekenproblemen, hebben beperkte cognitieve mogelijkheden of kunnen zich beperkt concentreren. Ze hebben een te kleine basis uit de lagere school waardoor ze weinig parate kennis hebben. Hun leerrendement op lange termijn is laag. Bij functioneel rekenen is vaak 'de taal' en vooral 'de wiskundetaal' een probleem.

Sommige respondenten leggen de verantwoordelijkheid van de negatieve resultaten bij het lager onderwijs. Volgens deze respondenten legt het lager onderwijs te weinig klemtonen op de basiskennis van wiskunde. De parate kennis vanuit het basisonderwijs is bij de betrokken leerlingen zo beperkt dat ze hierop niet kunnen terugvallen. In het secundair onderwijs is het onmogelijk om deze basiskennis grondig te drillen. Misschien hebben leerkrachten 3de graad basisonderwijs te weinig verwachtingen voor de achterblijvende leerlingengroep: 'als het 4de leerjaar gekend is, dan geraken ze er wel'.

Volgens de onderwijsinspectie krijgt 'bewerkingen met breuken' in het basisonderwijs weinig aandacht wat de zwakke prestaties voor 'breuken optellen en aftrekken' verklaart. Dit tekort manifesteert zich ook in de A-stroom.

Er zijn ook respondenten die de verantwoordelijkheid leggen bij de didactische aanpak van het secundair onderwijs of bij de organisatie van het secundair onderwijs. De didactische aanpak is niet afgestemd op de doelgroep. Er wordt te weinig concreet gewerkt. Er is te veel aandacht voor 'reteaching' (hetzelfde leren of dezelfde manier) en te weinig aandacht voor remediëring. De

nadruk ligt te veel op het vinden van de juiste uitkomst en te weinig op het ontwikkelen van een hypothese en bijsturen door ervaring. Bij projectwerk wordt er vooral aandacht geschonken aan de ‘functionele wiskunde’ en daardoor worden sommige aspecten minder belicht.

Een werkgroep wiskunde is van mening dat de aard van de opdrachten op de peilingsproef niet was afgestemd op het leerlingenprofiel. Volgens deze werkgroep zet een groot aantal vragen aan tot gokken of openlaten van vragen in plaats van tot nadenken en nauwkeurig invullen. Meerkeuzevragen worden eerder aanzien als een spelletje en niet als een toetsvraag. De onderwijsinspectie stelt dat de toetsitems niet in de lijn lagen van het leerboek dat in de meeste scholen strikt gevolgd wordt. Hierdoor moesten de leerlingen meer een beroep doen op hun beperkte parate kennis.

Een specialist in leerstoornissen stelt dat in de wiskundeboeken heel wat nadruk ligt op paraat rekenen en er te weinig aandacht is voor het ontwikkelen van het denkend rekenen en wiskundig denken. De oefeningen worden in ruime mate zonder context aangebracht. Als er context is, is het meestal een papieren context met prenten en voorstellingen, maar zonder doe-activiteiten die het denken bevorderen.

In verband met de leerboeken stelt de onderwijsinspectie dat het opvalt dat er een parallel is tussen de grafiek die de resultaten weergeeft en het gewicht waarin elk van de betrokken domeinen voorkomt in de leer- en werkboeken. Vermits de meeste leraren veeleer leerboekgericht werken en in minder mate leerplangericht besteden ze relatief meer tijd aan de thema’s die veel in de leerboeken voor komen. Het feit dat de meeste leer- en werkboeken sterk de nadruk leggen op het rekenen en minder op de andere wiskundige facetten, heeft de resultaten van de peilingstoets beïnvloed.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! stelt dat de leerkrachten wiskunde in de B-stroom en de leerkrachten van het basisonderwijs aangeven dat vermenigvuldigen met decimale getallen, het uitvoeren van staartdelingen en het rekenen met breuken voor een aantal leerlingen een brug te ver is. Dit zijn complexe berekeningen waarbij de kans op fouten groot is. Ook bij het rekenen met grootheden is de kans op fouten groot.

Ook procentberekening behoort tot de probleemdomeinen. Het GO! verwijst naar de peiling wiskunde in het basisonderwijs van 2002 waar ook maar 53 % de eindtermen van dit onderdeel beheerst.

Hoe kan het beter?

Vraag 5: In de didactische aanpak van de leerkracht? Wat kan beter?

Nogal wat respondenten pleiten voor voldoende afwisseling in didactische werkvormen en de inzet van nieuwe media. Allerlei suggesties voor didactische werkvormen en motiverende aanpak worden naar voor geschoven: contractwerk, individuele werkvormen met individuele verbetering en bijsturing, weinig of geen frontaal of klassikaal lesgeven, handelend en manipulerend wiskunde-leren, werken met reële contexten, activerende werkvormen, een minder abstracte aanpak, het gebruik van leerinhouden die aansluiten bij het dagelijkse leven, een motiverend evaluatiesysteem, evaluatiegegevens gebruiken om te remediëren, ...

Een enkele leerkracht pleit voor meer structuur via klassikaal onderwijs. Volgens deze respondent wordt er te weinig bereikt met de ‘moderne werkvormen’ zoals groepswerk en partnerwerk.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! stelt dat het functioneel gebruik van de zakrekenmachine voor meer leerlingen haalbaar is als deze vaardigheid door alle leerkrachten in de B-stroom wordt nagestreefd. Jongeren zijn doorgaans zeer vertrouwd met het gebruik van allerlei gesofisticeerde hulpmiddelen en gadgets. Het gebruik van een zakrekenmachine ligt in dezelfde lijn

en is dus voor de meeste leerlingen een haalbare doelstelling. Een specialist in leerstoornissen is van mening dat het remediëren van de onderbouwkennis veel te weinig aan bod komt. Dit brengt mee dat leerlingen met een zwakke basis aan de volgende stap starten en hierdoor voorspelbaar problemen ontwikkelen.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! houdt een pleidooi voor adaptief onderwijs: op basis van een grondige analyse van de beginsituatie van de leerling met een daarop afgestemde gedifferentieerde aanpak en met expliciet aandacht voor taal. Hiervoor zijn leerkrachten nodig met specifieke kennis van zaken, klassen met een beperkt aantal leerlingen, aangepast didactisch materiaal en een aangepast lokaal. Er wordt nog te weinig geremedieerd vanuit vastgestelde minder goede prestaties.

Ook de onderwijsinspectie houdt een pleidooi voor adaptief onderwijs op basis van individuele handelingsplannen. Daarnaast verwacht de onderwijsinspectie dat de leraren leerplangericht werken en niet leerboekgericht, en dat zij naast de leerplandoelen ook de ontwikkelingsdoelen bestuderen.

Tot slot kregen we nog een reactie van iemand die zich een 'oude krokodil' noemt, en die zich ergert aan deze vraag, immers: "Onderwijs stopt niet bij het laatste belsein van de voorbije schooldag. Onderwijs krijgt niet alles opgelost tijdens een normale schooldag ..."

Vraag 6: In de leermiddelen? Wat kan beter?

Omdat het drillen van bepaalde inzichten nog nodig is volgens sommige respondenten, is het nodig dat de handboeken herhalingsoefeningen van echte basisleerstof bevatten. Dit missen ze in de huidige handboeken. Een werkboek in vierkleurendruk vinden ze echt niet nodig. Een vakwerkgroep pleit voor een spiraalaanpak: bij een nieuw hoofdstuk steeds elementen uit de vorige hoofdstukken hernemen.

Volgens een specialist in leerstoornissen is er in de leerboeken en methodes te weinig expliciete aandacht voor de oorzaak van tekorten. Er is bij de auteurs van wiskundemethodes veel kennis over wiskunde maar te weinig over orthodidactische opbouw. Deze specialist kaart ook het probleem van de rijke context op papier aan. Voor leerlingen met leerstoornissen is een rijke context op papier een extra probleem omdat dit veel leeswerk en interpretatiewerk meebrengt. Vooral als dit leeswerk in stilte moet gebeuren, lukt dit voor velen niet; met zwakke resultaten als gevolg.

Nogal wat respondenten verwachten veel van nieuwe hulpmiddelen zoals tafelkaarten, stappenplannen en onthoudkaarten. Ook meer ICT-hulpmiddelen zoals smartboards en computergebruik staan op het verlanglijstje van de leerkrachten of de vakwerkgroepen. Anderen vragen naar meer leermiddelen, extra leermiddelen om te differentiëren of om bepaalde vaardigheden extra in te oefenen of om concreet werken mogelijk te maken. Ook het gebruik van de zakrekenmachine wordt vernoemd als een aan te wenden leermiddel.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! pleit voor de inzet van ICT en voor netwerking. Het visualiseren van leerstof, het motiveren van leerlingen en het aanbieden van leereenheden vanuit een reële invalshoek kunnen vaak met behulp van ICT. Het ter beschikking stellen van deze hulpmiddelen op een soepele manier vereist een doordacht ICT-beleid op schoolniveau, expertise op het vlak van beschikbare hard- en software en financiële middelen. De netwerking tussen leerkrachten wiskunde in de B-stroom ondersteunen kan het samen ontwikkelen van bruikbaar materiaal faciliteren, zodat het voor de individuele leerkracht een haalbare opdracht wordt om zich didactisch grondig voor te bereiden.

De onderwijsinspectie pleit voor een eigen vaklokaal met aanschouwelijk materiaal voor het organiseren van doemomenten, zodat de leerlingen het nut inzien van wiskunde in concrete situaties. De leerlingen kunnen er ook hun schoolse spullen kwijt en het wordt zo ingericht dat ze er zich kunnen thuis voelen. In de mate van het mogelijke wordt geïndividualiseerd onderricht gegeven, waarbij ICT-middelen kunnen ingeschakeld worden.

Vraag 7: In de eindtermen? Wat kan beter?

Opvallend weinig leerkrachten gaven op deze vraag een antwoord.

Een werkgroep wiskunde vindt de ontwikkelingsdoelen duidelijk en inhoudelijk vrij goed.

De Vlaamse onderwijsinspectie vindt de ontwikkelingsdoelen doordacht en zeker bruikbaar, maar pleit voor de juiste interpretatie ervan.

Een leerkracht pleit ervoor om meer nadruk te leggen op realistische wiskunde die toepasbaar is in concrete situaties, waarvoor de leerlingen hun basiskennis moeten gebruiken.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! pleit ervoor om grondig na te denken over de functionaliteit van alle leerstofgehelen die momenteel worden aangeboden. Zij vraagt zich af of de zeer heterogene leerlingenpopulatie aanleiding kan geven tot het schrappen of toevoegen van ontwikkelingsdoelen. Meer concreet vraagt zij zich af of het zinvol is om de B-stroomleerlingen te blijven confronteren met staartdelingen, hoeveel tijd er in de B-stroom besteed moet worden aan hoofdrekenen, welke doelen in verband met rekenen met breuken haalbaar en nodig zijn in onze hedendaagse maatschappij?

Vraag 8: In de leerplannen? Wat kan beter?

De antwoorden op deze vraag zijn uiteenlopend maar heel concreet. Een leerkracht vraagt naar een duidelijke opbouw met concrete aanwijzingen over wat eerst moet behandeld worden en verwijzingen naar de samenhang. Een andere leerkracht pleit voor het ter beschikking stellen van uitgebreide leerplannen, bijvoorbeeld specifiek voor getallenleer. Enkele respondenten pleiten voor minder 'spielerei' en een lager 'plopsalandgehalte' en meer basiskennis. Een respondent geeft aan dat de toetsing en de uitwerking van de leerplannen niet altijd de inhoud van de ontwikkelingsdoelen dekt. Een andere respondent pleit voor minder aandacht aan het cijferen en meer aandacht voor het schatten en afronden, en voor meer functionele wiskunde.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! vindt het een uitdagende evenwichtsoefening om een leerplan te maken dat enerzijds inspiratie biedt voor de leerkracht om de vooropgestelde doelen te bereiken en dat anderzijds voldoende vrijheid en ruimte biedt voor de individuele leerkracht, de vakgroep en het schoolbeleid om een eigen visie uit te werken.

De onderwijsinspectie stelt dat de inhoud van de leerplannen voldoen voor het nastreven van de ontwikkelingsdoelen. Ze laten voldoende ruimte voor een creatieve inbreng van en het leggen van accenten door de leraar.

Vraag 9: In de lerarenopleiding? Wat kan beter?

Suggesties van leerkrachten:

- veel meer nadruk op het belang van verwoordingen leggen;
- meer aandacht besteden aan de typische didactiek in bso-klassen;
- meer aandacht voor de leerstof wiskunde die gegeven wordt in de B-stroom;
- meer samenwerking met leerkrachten lager onderwijs;
- veel meer stages in de B-stroom;
- meer aandacht voor motivatie, klasmanagement en omgang met een B-leerling;
- veel meer aandacht voor differentiatie in de les;
- toetsen leren analyseren: foutenanalyse.

Eén leerkracht stelt dat er in de lerarenopleiding veel te veel creatief wordt gewerkt. Iemand had persoonlijk gemerkt dat 'uitgroeistagiaires' zelf twijfelen over bepaalde inzichten. Hun wiskundige bagage en kennis is onvoldoende.

Als in de opleiding meer aandacht wordt besteed aan klasdifferentiatie dan zullen nieuwe leerkrachten beter gewapend zijn om in te spelen op de grote verschillen tussen de leerlingen in de B-stroom (zie vraag over de didactische aanpak van de leerkracht) zegt het GO!

Volgens de inspectie is de lerarenopleiding teveel gericht op de A-stroom (en het aso). De lerarenopleidingen moeten meer aandacht hebben voor het leren ontwikkelen van contextgebonden lesmateriaal en aandacht voor alternatieve evaluatievormen, met de klemtoon op succeservaring. Aspirant leraren wijzen op elementen als leerachterstand, leerstoornissen en een onderwijspraktijk die ondanks deze stoorzenders toch leerwinsten/succeservaringen kan opleveren.

Vraag 10: In de begeleiding van de leraren? Wat kan beter?

De meeste leerkrachten vinden dat er moet ingezet worden op begeleiding van beginnende leerkrachten, bijvoorbeeld meer uren voor mentorschap. Iedereen maakt het eerste jaar een leerschool door. Iedereen maakt dus foutjes in de omgang met leerlingen (soms tijdelijk demotiverend). Deze mogen echter nooit tot gevolg hebben dat leerkrachten verdwijnen uit het onderwijs, zonder zichzelf de kans te geven om in andere richtingen wel hun gading te vinden. Daarom mag men jonge leerkrachten niet uitsluitend in 2BVL-klassen laten starten. Ook het belang van een hecht lerarenteam in de B-stroom is zeer belangrijk. Ventileren en overleggen over leerlingen moet kunnen!

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! vindt dat jonge leerkrachten met weinig ervaring wat betreft leerlingenaanpak doorgaans veel baat hebben bij begeleiding van een meer ervaren leerkracht die met dezelfde problematiek te maken heeft. Het opleiden van ervaren leerkrachten die de rol van mentor kunnen vervullen is hierbij een noodzaak. Het begeleiden van leerplanimplementatie kan onder andere het onderscheid tussen kennis, vaardigheden en attitudes verduidelijken, kan verrijkende discussies tussen leerkrachten aanwakkeren en kan inspirerend werken om de leerinhouden te koppelen aan reële contexten. De netwerking tussen leerkrachten wiskunde in de B-stroom ondersteunen en faciliteren zal het 'leren van elkaar' verhogen en zal leiden tot een grotere expertise van de individuele leraar. Begeleiding van de vakgroepen op schoolniveau of op scholengroepniveau zorgt ervoor dat pedagogisch-didactische onderwerpen ten gronde worden besproken en het niveau van de praktische afspraken wordt overstegen.

De inspectie stelt vast dat heel vaak de B-stroom toegekend wordt aan jonge, onervaren leraren, soms zonder wiskundige opleiding. Vaak ook moeten ze het stellen zonder voldoende aanvangsbegeleiding. Daarom is het nodig dat de lesopdracht wordt toegekend aan ervaren leraren die oog hebben voor deze leerlingen. Ook de inspectie schuift het werken met een vaste lerarengroep voor deze leerlingen, die regelmatig de leervorderingen in kaart brengt en kan ingrijpen in het leerproces indien nodig, naar voren.

Vraag 11: In de nascholing van de leraren? Wat kan beter?

Eén leerkracht stelt vast dat er weinig of geen bijscholingen zijn over omgaan met dit soort leerlingen en met hun leerstof. Er zijn nochtans onderwerpen genoeg: ontwikkelingsdoelen, motivatie, klasmanagement, differentiatie, hoe werken met zeer weinig leermiddelen. Een coördinator vindt dat er in de nascholing meer accenten moeten komen op hoe omgaan met leerstoornissen, specifiek rekenstoornissen (dyscalculie). Ook het taalgebruik is een belangrijk onderwerp. Nascholing kan leerkrachten ook leren kritischer nadenken over doelen en middelen. Als het doel niet bereikt wordt, eerst de eigen ingezette middelen bevragen en dan pas de schuld bij de

leerlingen leggen. Andere suggesties zijn: leerkrachten leren van leerkrachten, werkvormen die dicht bij het specifieke klasgebeuren in de B-stroom staan, enz.

Ook het GO! doet zeer concrete voorstellen. In de nascholing kunnen ervaren leerkrachten opgeleid worden om de rol van mentor te vervullen. Zowel nieuwe als meer ervaren leerkrachten zullen baat hebben bij een specifieke opleiding differentiëren in de B-stroom en bso waarbij onder andere concrete voorbeelden worden gegeven en de mogelijkheid wordt geboden om te oefenen en te experimenteren. Er is veel vraag naar specifieke begeleiding op school- en op klasniveau wat betreft het aanpakken van gedragsstoornissen, het motiveren van leerlingen en het omgaan met leerstoornissen. Leerkrachten blijvend stimuleren om nieuwe (ICT-)middelen en media te leren kennen om te gebruiken in hun lessen via concreet materiaal dat meteen bruikbaar is op de klasvloer.

De inspectie ziet heil in de aandacht voor werkvormen en evaluatievormen, aangepast aan het publiek van de B-stroom. En verder in nascholing in de interpretatie van de ontwikkelingsdoelen en de leerplandoelen (wat zijn de mogelijkheden, de grenzen, ...).

Vraag 12: In de inspectie van de scholen? Wat kan beter?

Een leerkracht noemt dit een oud zeer. In een mogelijk gesprek wordt de bal bij gerichte vragen tijdens een doorlichting gemakkelijk teruggekaatst naar personeel waarbij enkel vaststellingen/opmerkingen worden gemaakt in een verslag en geen mogelijke oplossingen/voorstellen worden aangeboden. Schijnbaar behoort dit laatste daar niet in te staan of niet duidelijk te gebeuren. Wat er na een doorlichting volgt in een school aan plots ontstane werkgroepen ad hoc, vakwerkgroepen, ... is naar zijn beperkte ervaringen uit het verleden (30 jaar lesgever) niet altijd motiverend gebleken. Iemand anders vindt dat een goede werking van een school niet alleen steunt op de leerstofinhoud! Wij werken liever met leerkrachten die kunnen motiveren, omgaan met sommige probleemleerlingen, differentiëren, ... Spijtig genoeg wordt dit nauwelijks beoordeeld als een zeer sterk punt van een leerkracht in de B-stroom.

Er is een voorstel om een opsplitsing te maken in de inspectie: een inspectie voor bso-richting en een inspectie voor tso-aso richting, of een opsplitsing per graad. Het is niet altijd evident een goede kijk te hebben als je in deze klasgroep (bedoeld is de B-stroom) niet zelf hebt gestaan, vult een ander aan.

Iemand meent dat de inspectie teveel de nadruk legt op 'pretactiviteiten' !

De inspectie zelf neemt zich voor om in het kader van de derde ronde ook bij gedifferentieerde doorlichtingen aandacht voor deze leerlingen te hebben. Het gedifferentieerd doorlichten kan ertoe leiden dat de B-stroom minder in de focus komt, gezien het relatief gunstig attesteringsprofiel.

Vraag 13: In het beleid van de school? Wat kan beter?

Sommige leerkrachten willen hier liever geen antwoord geven: wie leest dit mee? Anderen doen concrete suggesties: meer ondersteuning op ICT-vlak voor rapportering, minder belasting qua papierwerk, permanente evaluatie invoeren, gemotiveerde leerkrachten zoeken voor B-stroom.

Een deelnemer wijst met een beschuldigende vinger in de richting van het lager onderwijs. De basisschool verwaarloost in de bovenbouw de leerlingen met rekenproblemen. De leerboeken en toetsen bieden te weinig differentiatie en orthodidactische opbouw. Hierdoor ontwikkelt een groep leerlingen systematische faalangst en afkeer voor rekenen en wiskundig denken. Een deel van deze leerlingen komt daarom ook in het beroepsonderwijs terecht. Het is moeilijk die aversie te keren bij pubers, zeker als de wiskundeboeken een verderzetting blijken te zijn van de aanpak van het basisonderwijs. Wie mee kan, doet mee. Wie niet meekon, maakt ook nu weinig vorderingen

Toch ook een positieve noot: bij ons is er een heel goed beleid omtrent de eerste graad bso. Wij werken namelijk voor de drie hoofdvakken (wiskunde, Nederlands en Frans) met niveaugroepen. Gelijktijdig geven drie leerkrachten les aan drie groepjes leerlingen, elk van een ander niveau. Over het algemeen: aangepaste klaslokalen (voldoende groot, enkele computers ter beschikking, ...), lessenroosters aangepast aan de leerlingen (theoretische vakken plaatsen op de laatste uren van de dag is niet zo ideaal voor bso-leerlingen).

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! stelt voor:

- op scholengroepniveau de netwerking tussen de leerkrachten ondersteunen en voorbeelden van goede praktijk uitwisselen;
- op schoolniveau de vakgroepwerking structureren en opvolgen zodat men werkelijk pedagogisch-didactische items bespreekt;
- het evaluatiebeleid op schoolniveau doordacht en specifiek concretiseren voor de B-stroom;
- een weloverwogen keuze maken voor meer of minder homogene/heterogene klassamenstellingen, rekening houdend met de specifieke schoolcontext, de leerlingeninstroom en de competenties van de leerkrachten;
- een doordacht ICT beleid opzetten.

Scholen mogen deze leerlingen niet beschouwen als lestijdenspaarpot voor de andere leerlingen. Een doordachte evaluatie en advisering overeenkomstig naar toekomstmogelijkheden voor deze leerlingen kan op heel wat scholen beter.

Wat is er eerst nodig?

Vraag 14: Welke acties zijn volgens u het meest belangrijk en dringend om de resultaten te verbeteren?

Verticale en horizontale opbouw voor de leerlingen, differentiaties in niveaus en ook in de rapportering, concreet materiaal: handboek, werkboek digitalisering van niveautoetsen op rapporten, het zijn een aantal concrete suggesties. Meer luisteren naar vragen/noden/problemen van leerkrachten die daadwerkelijk voor de klas staan ... bijvoorbeeld via een sterk gestuurde enquête die dan daadwerkelijk wordt ingevuld door leerkrachten die voor de klas staan. Hierbij kan men ook nagaan of de extra omkadering, pedagogische ondersteuning / begeleiding op de werkvloer (DIE NODIG IS !!!) werkelijk in functie is en daadwerkelijk rendeert.

Ondersteuning vanuit overheid, zoals dit in het BUSO gebeurt, door de vrije schoolkeuze en het geïntegreerd onderwijs hebben gewone B-scholen ook nood aan extra steun. De GOK-uren om extra leerlingenbegeleiding te voorzien voor leerlingen met zwakke sociale vaardigheden, zijn te beperkt in aantal uren.

Iemand is al blij met meer aandacht voor motivatie van leerlingen en leerkrachten in B-stroom.

Meer systematisch onderwijs in de didactische aanpak van leerlingen met leerproblemen en leerstoornissen, zegt een ander. Een uitgewerkt curriculum met specifieke inhouden. Leerkrachten moeten bewust worden van de didactische en orthodidactische stappen in taal en rekenen. Zij moeten die zelfstandig kunnen toepassen op hun eigen leerstof. Anderzijds moeten zij getraind worden in het waarnemen en benoemen van de problemen bij de leerlingen. Hiervoor is meer analyse van toetsresultaten nodig en een kritische houding tegenover leerboeken.

Meer samenwerking met de leerkrachten van de lagere school is belangrijk en dringend. Daarbij dient er in de derde graad van de lagere school meer gedifferentieerd gewerkt te worden. In de lagere school hebben de klassen nog een grotere diversiteit dan in het SO.

Het GO! ziet twee prioriteiten: grondig nadenken over de functionaliteit van alle leerstofgehele die momenteel worden aangeboden met een zeer gedifferentieerd publiek en leerplannen die duidelijk de verhouding kennis, vaardigheden en attitudes afbakenen en die inspirerende pedagogisch-didactische wenken bevatten en waarin de resultaten van bovenstaande denkoefening zijn opgenomen zodat de leerkrachten de leerstofonderdelen beter in perspectief kunnen plaatsen.

Wat kan u/uw organisatie zelf doen?

Vraag 15: Welke acties kan u zelf ondernemen om mee te werken aan een verbetering van de resultaten?

Een leerkracht zegt dat hun gemotiveerd team steeds blijft extra inspanningen leveren ten voordele van de B-leerlingen, ook buiten het gewone lesgeven (themadag, bedrijfsbezoeken, zeeklassen,...). De B-leerlingen zelf ook verantwoordelijkheden durven geven is hiervoor hun uitgangspunt.

Twee provinciale scholen starten een proefgroep in de eerste graad B-stroom voor het gebruik van een aangepaste rekenmethode die speciaal werd ontwikkeld voor het bevorderen van het denkend rekenen en het remediërend rekenen bij normaal begaafde kinderen met rekenproblemen en rekenstoornissen. Het doel is: het realistisch rekenen en denken in een rekenkundige context bevorderen, o.a. door te kiezen voor problemen en situaties uit de context van de doelgroep.

De pedagogische begeleidingsdienst van het GO! neemt zich voor om in de toekomst de netwerking tussen leerkrachten te faciliteren met het digitale leerplatform Smartschool. Er komt een nieuw leerplan wiskunde voor de eerste graad B-stroom; hierin zijn de inzichten uit debatten met leerkrachten verwerkt en ook resultaten van overleg uit verschillende invalshoeken. Uiteraard zullen dan ook acties worden opgezet om de implementatie van dat leerplan zo goed mogelijk te laten verlopen.

De inspectie wil blijven beklemtonen dat het leerplan en de ontwikkelingsdoelen de norm bepalen en niet het leer- of werkboek. Bovendien wil de inspectie controleren in welke mate de verschillende domeinen evenwichtig aan bod komen.

Tenslotte kregen we een persoonlijke reactie van een respondent die het geheel kaderde in een algemene en geïntegreerde wiskundevisie. Zijn hoofdstelling komt erop neer dat de weg naar wiskundig inzicht niet loopt via logisch-formele deductie, laat staan via formalistische rekenregels, maar dat leerlingen de kans moeten krijgen haast spelenderwijs de intuïtie in zichzelf te ontdekken en zelf te ontwikkelen.

DEEL III: ELEMENTEN VOOR HET DEBAT

1. Wiskundig redeneren

Volgens sommigen kan er niet vroeg genoeg begonnen worden met kinderen wiskundig te leren redeneren. Hoe beter de scores in het lager onderwijs voor wiskundig redeneren, hoe beter ook de uitslagen voor wiskunde in de eerste jaren secundair onderwijs. Onder wiskundig redeneren verstaat men logisch leren denken, probleemoplossend leren werken, inzicht hebben in de onderliggende relaties in wiskundige problemen, enz.

Nogal wat actoren zijn geneigd om -zeker in de B-stroom- de balans sterk te laten overhellen naar het instrumentele: "Als ze kunnen rekenen, dat is al voldoende". Aan wiskundig redeneren komen ze niet toe: "Dat is toch niet haalbaar". Meerdere reacties op de peilingresultaten gaan in die richting.

Vragen:

Gaat er in de B-stroom niet te weinig aandacht - en tijd - naar daadwerkelijk wiskundig leren redeneren? Moet er niet meer ingezet worden op strategische oplossingsvaardigheden, gezien ook het feit dat in de B-stroom het functionele voorop staat? Kunnen elektronische hulpmiddelen (zakrekenmachine, enz.) niet nog consequenter ingezet worden om het instrumentele te ondersteunen?

2. Competentiedenken

De wiskundevorming kan van meerdere kanten bekeken worden. De inhoudelijke invalshoek is nog altijd aanwezig. Maar het denken over wiskunde is de laatste tijd duidelijk verschoven naar een vorming die uitgaat van competenties. In de wiskundeliteratuur schuift men daarin grosso modo een zevental wiskundecompetenties naar voor:

- wiskundig communiceren
- wiskundig redeneren
- wiskundig probleemoplossend werken
- wiskundig modelleren
- wiskundig voorstellen/weergeven
- wiskundig productief gericht zijn.

Vragen:

Moeten de doelen voor wiskunde in de B-stroom niet veel meer rekening houden met wiskundige competenties als uitgangspunt? Welke wiskundecompetenties zijn dan prioritair in de B-stroom? Op welke elementaire competenties moet het lager onderwijs meer inzetten zodat ook B-stroomleerlingen meer van het wiskundeonderwijs meenemen?

3. Taal als struikelsteen

Minder goede wiskundeprestaties zijn, vooral bij anderstalige leerlingen, te wijten aan een taalprobleem. In realistische wiskunde staat immers het leren via probleemoplossen, redeneren en reflecteren centraal. Wanneer anderstalige leerlingen zich in de wiskundelessen passief opstellen en zich vanwege hun gebrek aan taalvaardigheid richten op de berekeningen en de antwoorden, leren ze weinig van hun eigen wiskundige activiteiten en beperkt het leren zich tot instrumenteel begrijpen.

Vragen:

Moet er in het wiskundeonderwijs meer aandacht besteed worden aan het proces van tekstreconstructie? Is de didactiek van het Taalgericht Vakonderwijs, waarin wordt benadrukt dat er beter onderwijs ontstaat als leerkrachten in de zaakvakken meer aandacht besteden aan taal, een adequate oplossing voor dit taalprobleem?

4. B-stroom als voorbereiding op de beroepskolom

De visienota voor de vernieuwing van het secundair onderwijs (commissie Monard) spreekt van een schakelprogramma in de eerste graad. Het schakelprogramma is bedoeld voor de leerlingen die een specifieke aanpak vragen vanuit hun specifiek profiel. Het moet een zelfstandige schakel zijn tussen het basisonderwijs en de start van een arbeidsmarktgerichte opleiding.

Vragen:

Moet de B-stroom niet consequenter inzetten op een leertraject dat een beroepsfinaliteit beoogt? Zijn alle 9 op 10 leerlingen die een "getuigschrift van de eerste graad secundair onderwijs" behalen voldoende toegerust voor een dergelijk leertraject? Moeten ook de wiskundedoelen niet consequenter deze optie voor de beroepskolom weerspiegelen, zonder compromissen? Moet er ook voor de B-stroom niet een minimaal niveau geëist worden? Zouden eindtermen in plaats van ontwikkelingsdoelen kunnen, ook voor de B-stroom? Kan 'mathematical literacy' in dit geval meer arbeidsmarktgericht gebonden zijn? Moeten we de ontwikkelingsdoelen die nodig zijn voor de overstap naar de A-stroom weglaten? We stappen dan immers af van de opstroomfunctie van de B-stroom.

5. Heterogeniteit en beheersingsniveaus

In heel wat Europese landen worden oplossingen gezocht om tegemoet te komen aan de grote heterogeniteit in de leerlingengroepen. Pogingen om een grote gemeenschappelijkheid te verzoenen met differentiatiemaatregelen of maatwerk zijn zeer verschillend. In Vlaanderen stellen we vast dat de B-stroom een aantal functies niet waarmaakt: weinig leerlingen stromen op naar de A-stroom en de groep leerlingen met minstens 2 jaar schoolse vertraging in BVL en de leerlingen met een verstandelijke handicap, presteren gemiddeld lager op het einde van BVL dan men zou kunnen verwachten op basis van hun prestaties op toetsen in het begin van 1B. Voor deze leerlingen wordt met andere woorden minder leerwinst gerealiseerd in de B-stroom, zij gaan minder vooruit dan verwacht.

Vragen:

Moeten we het onderwijs (didactische aanpak en remediering) dan anders gaan aanpakken of moeten we anders oriënteren naar de B-stroom? Wie hoort al dan niet thuis in de B-stroom?

Kunnen er voor de hele eerste graad gemeenschappelijke doelen komen voor wiskunde, gekoppeld aan beheersingsniveaus? Is het werken met beheersingsniveaus een goed instrument om de differentiatie en de heterogeniteit van talenten naar waarde te schatten? Of moeten we resoluut de kaart trekken van het adaptief onderwijs op basis van handelingsplanning? Aan welke randvoorwaarden moet dan worden voldaan?

