

Peiling wiskunde in de eerste graad secundair onderwijs (A-stroom)





Deze brochure bespreekt de resultaten van een peilingsonderzoek in opdracht van de Vlaamse overheid. De peiling was het werk van een interdisciplinair onderzoeksteam van de K.U.Leuven. Rianne Janssen, Dirk Janssens, Wim Van Dooren, Francis Tuerlinckx, Wim Van den Noortgate en Bieke De Fraine waren de promotoren, Sarah Gielen de projectcoördinator. Kaat Van Dessel, Lien Willem, Daniël Van Nijlen en Barbara Luyten analyseerden de gegevens. Sabine Beringhs, Miet Bijmens en Ria Wouters stonden in voor de toetsontwikkeling met Wim Michiels en Marijke De Meyst als coördinator. Daarnaast waren Marjan Crynen, Evelyn Goffin en Anne Grosemans verantwoordelijk voor de organisatie van de dataverzameling en de algemene ondersteuning van het onderzoek.

Deze brochure is het resultaat van een samenwerking tussen het onderzoeksteam periodieke peilingen van het Centrum voor Onderwijseffectiviteit en –evaluatie van de K.U.Leuven en de Vlaamse overheid, Agentschap voor Kwaliteitszorg in Onderwijs en Vorming, Curriculum. De samenstellers danken iedereen die heeft bijgedragen tot de realisatie van deze brochure.

Een elektronische versie van deze brochure is beschikbaar op
www.ond.vlaanderen.be/dvo

Om de kwaliteit van het onderwijs te bewaken en te verbeteren, is de Vlaamse overheid in 2002 gestart met een systeem van periodieke peilingen. Peilingen brengen de beheersing van de decretaal vastgelegde eindtermen en ontwikkelingsdoelen in beeld. Het is de maatschappelijke opdracht van elke school om ervoor te zorgen dat hun leerlingen deze minimumdoelen verwerven. Peilingen zijn belangrijke kwaliteitsmeters. Ze leveren zowel aan de overheid als aan de scholen en de verschillende onderwijsactoren belangrijke informatie over de kwaliteit van het Vlaamse onderwijs. Ik heb daarom in mijn beleidsnota aangekondigd dat ik wil verder gaan met het uitbouwen van dit systeem.

Met deze vijfde peiling in de eerste graad van het secundair onderwijs wordt in kaart gebracht in welke mate de leerlingen in het tweede leerjaar van de A-stroom van de eerste graad de eindtermen wiskunde beheersen. Tot nu toe hebben er in het secundair onderwijs enkel peilingen plaatsgevonden in de eerste graad. Vanaf 2010 worden ook peilingen afgenomen op het einde van de tweede of de derde graad. Zo staat er in 2012 een peiling wiskunde in de tweede graad aso op het programma.

In 2008 werd de peiling wiskunde in de B-stroom van de eerste graad afgenomen. Dat was de start van een reeks wiskundepeilingen. In 2009 werd zowel in het basisonderwijs als in de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs, de beheersing van de eindtermen wiskunde getoetst. We beschikken nu over de wiskunderesultaten van het basisonderwijs en van de A- en B-stroom van de eerste graad secundair onderwijs. Voor het basisonderwijs kunnen we bovendien vergelijken met de resultaten van de eerste peiling in 2002. Dit vormt een rijke voedingsbodem voor een boeiende discussie over de kwaliteit van het wiskundeonderwijs tot 14 jaar.

Ik wil nog een woord van dank richten aan iedereen die heeft meegewerkt aan de realisatie van deze peiling: de leerlingen, hun ouders, leerkrachten en directie, het onderzoeksteam, de toetsassistenten en de onderwijsdeskundigen waarop een beroep werd gedaan in verschillende fasen van het onderzoek. Ik nodig alle onderwijspartners uit om aan de slag te gaan met het waardevolle en uitgebreide materiaal in deze brochure. Wij zijn nu aan zet om samen na te gaan wat beter kan en vooral hoe het beter kan.

Pascal Smet

Vlaams minister van Onderwijs, Jeugd, Gelijke Kansen en Brussel

1. Peilingen: Wat en waarom?	5
Wat is een peiling?	5
Wat zijn eindtermen en ontwikkelingsdoelen?	5
Waarom zijn peilingen nodig?	6
Waarom peilingen herhalen?	6
Hoe passen peilingen in het Vlaamse kwaliteitszorgsysteem?	7
Hebben peilingen gevolgen voor de deelnemende scholen en leerlingen?	7
Is dit de voorbode van centrale examens?	7
Hoe dragen peilingen bij tot een informatierijke omgeving voor scholen?	8
2. De peiling wiskunde van 27 mei 2009	10
Welke toetsen werden afgenomen?	10
Welke vragenlijsten werden voorgelegd?	11
Welke leerlingen en scholen namen deel?	12
Hoe verliep de afname?	13
3. Beschrijving van de steekproef	14
De leerlingen en hun gezin	14
De leerkrachten wiskunde	19
De lessen wiskunde	20
De klassen	23
Schoolklimaat en schoolbeleid	24
De scholen	27
4. Van toetsresultaat tot uitspraak over de eindtermen	28
Eerste stap: van toetsresultaten naar een meetschaal	28
Tweede stap: het minimumniveau vertalen in opgaven	29
5. De resultaten	31
Hoeveel leerlingen beheersen de eindtermen?	31
Analyse van de verschillen tussen leerlingen, klassen en scholen	33
Zijn er prestatieverschillen tussen klassen en scholen?	34
Waarmee hangen deze prestatieverschillen samen?	34
De verschillen tussen scholen	38
6. Inhoudelijke analyse van de resultaten	41
Algemene bevindingen	41
Getallenleer	43
Algebra	45
Data	47
Meetkunde	47
7. Wat nu?	51
Bijlage: De getoetste eindtermen en voorbeeldopgaven	53

1. Peilingen: Wat en waarom?

Met de onderwijspeilingen wil de overheid een antwoord krijgen op vragen als:

- ✓ Beheersen onze leerlingen bepaalde eindtermen of ontwikkelingsdoelen?
- ✓ Slagen de scholen erin om de getoetste eindtermen bij hun leerlingen te realiseren?
- ✓ Welke eindtermen of ontwikkelingsdoelen zitten goed?
- ✓ Waarmee hebben leerlingen het moeilijk?
- ✓ Met welke leerling-, klas- en schoolkenmerken hangen verschillen in leerling-prestaties samen?
- ✓ Presteren onze leerlingen vandaag even goed als hun leeftijdsgenoten vroeger?

Periodieke peilingen passen in ons systeem voor externe en interne kwaliteitszorg. Ze bieden beleidsrelevante informatie en leerkansen voor overheid en scholen.

5

Wat is een peiling?

Een peiling is een grootschalige afname van toetsen bij een representatieve steekproef van scholen en leerlingen. Ze neemt een aspect van het Vlaamse onderwijs onder de loep. Peilingen onderzoeken in welke mate leerlingen bepaalde eindtermen of ontwikkelingsdoelen hebben bereikt. In deze peiling komen de eindtermen voor het vak wiskunde in de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs aan bod.

Wat zijn eindtermen en ontwikkelingsdoelen?

In de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs gelden er eindtermen voor de basisvorming. Deze eindtermen zijn minimumdoelen op het vlak van kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes die de overheid noodzakelijk en bereikbaar acht voor deze leerlingenpopulatie. Voor de basisvorming in de B-stroom zijn er ontwikkelingsdoelen geformuleerd. Deze ontwikkelingsdoelen zijn minimumdoelen die de overheid wenselijk acht voor een bepaalde leerlingenpopulatie en die de school bij haar leerlingen moet nastreven. Aangezien de overheid wil weten of onze leerlingen de eindtermen of ontwikkelingsdoelen beheersen, worden onderwijspeilingen altijd georganiseerd aan het einde van een onderwijsniveau. Deze peiling in het secundair onderwijs is daarom afgenomen aan het einde van het tweede leerjaar van de eerste graad (A-stroom). De B-stroom is bij deze peiling niet betrokken: bij de leerlingen van het beroepsvoorbereidend leerjaar werden afzonderlijke peilingstoetsen afgenomen in 2008.

Eindtermen en ontwikkelingsdoelen vormen de kern van het onderwijsaanbod en zijn daardoor een belangrijke hoeksteen in de kwaliteitszorg van het Vlaamse onderwijs. Met deze minimumdoelen wil de overheid garanties inbouwen zodat jongeren de nodige competenties verwerven om zelfstandig te kunnen functioneren

in onze maatschappij en om succesvol te kunnen starten in vervolgonderwijs en op de arbeidsmarkt. De eindtermen en ontwikkelingsdoelen worden gedragen door onze samenleving: ze werden goedgekeurd door het Vlaams Parlement en zijn sinds het schooljaar 1997-1998 van kracht in het secundair onderwijs.

Waarom zijn peilingen nodig?

Om de kwaliteit van het Vlaamse onderwijs te evalueren, te bewaken en te verbeteren, moet de overheid op landelijk niveau, dus op het niveau van het onderwijssysteem, weten in welke mate de leerlingen de eindtermen en ontwikkelingsdoelen daadwerkelijk beheersen. Daarom moet de overheid beschikken over betrouwbare landelijke prestatiegegevens van leerlingen. Onderwijspeilingen moeten dus een betrouwbaar antwoord geven op vragen als: “Beheersen onze leerlingen bepaalde eindtermen?”, “Lukt het de leerkrachten om de getoetste eindtermen bij hun leerlingen te realiseren?”, “Welke eindtermen zitten goed?” en “Waarmee hebben leerlingen het moeilijk?”. De gegevens over het aantal leerlingen dat een bepaalde eindterm of groep eindtermen onder de knie heeft, kunnen sterke en zwakke punten van ons onderwijs in beeld brengen.

De overheid wil met de peilingen nagaan of het Vlaamse onderwijssysteem ervoor zorgt dat voldoende leerlingen de eindtermen beheersen. Ze laat daarnaast ook onderzoeken of er systematische verschillen zijn tussen scholen in het percentage leerlingen dat de eindtermen beheerst en in welke mate eventuele schoolverschillen samenhangen met bepaalde school- of leerlingkenmerken. Ook dit is een vorm van kwaliteitsbewaking van het Vlaamse onderwijssysteem. Kansengelijkheid veronderstelt dat er geen grote verschillen tussen scholen zijn in het realiseren van de minimumdoelen. De overheid kan moeilijk verantwoorden dat leerlingen met dezelfde mogelijkheden in de ene school de eindtermen of ontwikkelingsdoelen beheersen en in de andere niet. Als de onderzoekers kenmerken kunnen identificeren die samenhangen met minder goede leerlingprestaties, weten de overheid en de scholen mogelijk ook aan welke factoren ze kunnen werken om ervoor te zorgen dat meer leerlingen de minimumdoelen onder de knie krijgen.

Waarom peilingen herhalen?

Peilingen moeten om meerdere redenen regelmatig worden herhaald. De belangrijkste reden is dat we zo de vinger aan de pols houden. Als we weten dat een peiling in de toekomst wordt herhaald, zijn we wellicht ook meer geneigd om iets te doen aan tegenvallende resultaten. Daarnaast kunnen herhalingen ontwikkelingen in de tijd in kaart brengen. Iedereen kent de vaak speculatieve discussies over de vraag of leerlingen vroeger meer kenden of konden dan vandaag. ‘Vroeger’ is dan een vaag begrip. Peilingen brengen de stand van zaken in het onderwijs van nu in beeld. Als eenzelfde peiling een aantal jaren later wordt herhaald, kan de vorige peiling als vergelijkingsbasis dienen. Als een peiling ten slotte minstens twee keer wordt herhaald, kan dat empirische informatie leveren over kwaliteitsstijgingen en/of -dalingen van ons onderwijs. Periodieke peilingen zijn echter niet geschikt om

leerwinst of vooruitgang van leerlingen te meten. Daarvoor is specifiek onderzoek nodig dat een groep leerlingen gedurende een bepaalde periode volgt.

Hoe passen peilingen in het Vlaamse kwaliteitszorgsysteem?

Het Vlaamse onderwijs heeft een systeem van interne en externe kwaliteitszorg waarin ook prestatiemetingen een plaats krijgen. Dit systeem biedt de mogelijkheid om het minimum te bewaken. Onderwijspeilingen zijn een onderdeel van de externe kwaliteitsbewaking. Ze zijn complementair aan internationale onderzoeken en aan de doorlichtingen door de inspectie.

Internationale onderzoeken (zoals PISA) en Vlaamse peilingen belichten elk een verschillend aspect van onderwijskwaliteit. Internationale prestatiemetingen geven ons een beeld over de plaats van het Vlaamse onderwijs ten opzichte van andere onderwijssystemen in bepaalde domeinen. Ze zijn echter niet specifiek gericht op het Vlaamse curriculum, op de doelen die onze samenleving belangrijk vindt. Peilingen daarentegen plaatsen de beheersing van de Vlaamse minimumdoelen in de kijker.

7

Peilingen geven, net als internationale onderzoeken, in hoofdzaak informatie op systeemniveau. De overheid opteert ervoor om bij de peilingen te werken met een rijke variatie aan toetsen voor eindtermen en ontwikkelingsdoelen uit diverse vakken en vakoverschrijdende thema's. Nochtans zijn grootschalige peilingen niet geschikt om alle essentiële inzichten, vaardigheden en attitudes te meten. Daarom is het belangrijk dat de overheid via de onderwijsinspectie blijft controleren of individuele scholen hun maatschappelijke opdracht nakomen en voldoende werk maken van de realisatie van alle eindtermen, ook de minder meetbare. Scholen hanteren daarvoor meer gevarieerde evaluatievormen, wat niet mogelijk is in een grootschalige peiling. De inspectie bouwt voort op de interne evaluatie door de school. Peilingen en andere vormen van externe kwaliteitsbewaking zijn dus complementair.

Hebben peilingen gevolgen voor de deelnemende scholen en leerlingen?

Met peilingen wil de overheid een algemeen beeld krijgen van de kwaliteit van het Vlaamse onderwijs. Scholen of leerkrachten kunnen geen negatieve gevolgen ondervinden van de resultaten van hun leerlingen bij een peiling. Ook de verdere schoolloopbaan van de deelnemende leerlingen hangt er niet van af. De resultaten van scholen, klassen en leerlingen blijven gegarandeerd anoniem. Er wordt immers gepeild naar het niveau van het Vlaamse onderwijssysteem. Enkel de deelnemende scholen krijgen feedback over hun resultaat: die informatie wordt door het onderzoeksteam aan geen enkele andere instantie doorgegeven.

Is dit de voorbode van centrale examens?

Sommigen vrezen dat deze peilingen een voorbode zijn van centrale examens, die in heel wat landen in Europa plaatsvinden. Daar kiest Vlaanderen zeker niet voor. Net als peilingen zijn centrale examens grootschalige metingen naar leerprestaties bij

leerlingen. Centrale examens worden echter bij *alle* leerlingen afgenomen en dienen om, op basis van de behaalde resultaten, aan de leerlingen een diploma of getuigschrift uit te reiken of om te beslissen over doorstroming naar vervolgonderwijs.

De Vlaamse overheid kiest uitdrukkelijk voor het systeem van peilingsonderzoek bij een representatieve steekproef van scholen. Scholen in de steekproef nemen volkomen vrijwillig deel. Zo wordt informatie over de doelmatigheid van ons onderwijs verzameld zonder de negatieve gevolgen van verplichte centrale examens, zoals klaarstomen van leerlingen, ongenueanceerde vergelijkingen en hitparades van scholen en de daaruit voortvloeiende onterechte concurrentie.

Hoe dragen peilingen bij tot een informatierijke omgeving voor scholen?

8

De overheid wil ervoor zorgen dat ook de scholen zichzelf een spiegel kunnen voorhouden aan de hand van betrouwbare en objectieve informatie over de realisatie van de minimumdoelen. Daarom bouwt ze het systeem van periodieke onderwijspeilingen verder uit, zodat ook de scholen kunnen leren uit de peilingsresultaten.

De deelnemende scholen

De scholen die deelnamen aan deze peiling, kregen van de onderzoekers een overzicht van de resultaten van hun school. Zij kunnen deze informatie gebruiken als vertrekpunt voor reflectie en zelfevaluatie. Leerkrachten en directie moeten de resultaten echter wel in de juiste context plaatsen. Deze gegevens zijn bijvoorbeeld niet meer dan een momentopname.

Alle secundaire scholen met een eerste graad

Om scholen te ondersteunen in hun beleidskracht en zelfevaluerend vermogen, wil de overheid evolueren naar een systeem waarbij de peilingen aan de scholen zelf meer leerkansen bieden. Dat kan bijvoorbeeld door aan alle scholen een informatief verhaal te bieden op basis van de landelijke peilingsresultaten. In een dergelijk verhaal wordt het verband geschetst tussen verschillen in leerlingprestaties en leerling-, klas- en schoolkenmerken. Zo kan een peiling scholen inzicht bieden in de samenhang tussen leerlingprestaties en bepaalde schoolkenmerken. Wanneer dat verband op een herkenbare manier geschetst wordt voor gelijkaardige scholen, kunnen scholen die niet deelnamen aan de peiling ook leren uit die verbanden. Zo kunnen alle scholen en de overheid leren uit de peilingsresultaten, en kunnen de resultaten een aanzet vormen tot zelfreflectie en bijsturing van het gevoerde beleid. Om dergelijke analyses mogelijk te maken, vragen de onderzoekers naast de toetsen ook bijkomende informatie aan de leerlingen, hun ouders, leerkrachten en directies.

Scholen zijn vaak op zoek naar goede instrumenten om na te gaan in welke mate ze in hun opdracht slagen. Ze willen valide en betrouwbare toetsen die op grote schaal genormeerd zijn en waarmee ze zichzelf kunnen positioneren. Het is niet de bedoeling om alle scholen aan een peiling te laten deelnemen. Een steekproef van scholen en leerlingen volstaat. Om tegemoet te komen aan de vraag van scholen naar

goede instrumenten, zullen de onderzoekers voortaan zowel een toets voor de peiling ontwerpen als een parallelversie van deze toets. Deze parallelversie meet hetzelfde als de landelijke peilingstoets, maar bestaat uit andere – gelijkaardige – opgaven. De overheid zal deze paralleltoets ter beschikking stellen van alle scholen. Elke school kan deze paralleltoetsen vrij gebruiken om na te gaan of ze de betrokken eindtermen of ontwikkelingsdoelen heeft gerealiseerd op schoolniveau. Scholen uit de peilingssteekproef en scholen die de paralleltoetsen afnemen, kunnen zichzelf een spiegel voorhouden op basis van de resultaten op deze wetenschappelijk onderbouwde toetsen.

2. De peiling wiskunde van 27 mei 2009

Op 27 mei 2009 werden de eindtermen wiskunde in A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs getoetst. Met deze wiskundepeiling wil de overheid een antwoord krijgen op vragen als:

- ✓ Kunnen leerlingen getallen ordenen en daarbij de gepaste symbolen gebruiken?
- ✓ Kunnen ze handig rekenen door gebruik te maken van eigenschappen en rekenregels van bewerkingen?
- ✓ Kunnen leerlingen vergelijkingen van de eerste graad met één onbekende oplossen?
- ✓ Vinden ze de regelmaat in eenvoudige patronen en kunnen ze dit beschrijven in een formule?
- ✓ Kunnen leerlingen een recht evenredig verband tussen grootheden grafisch voorstellen?
- ✓ Kunnen ze het rekenkundig gemiddelde en de mediaan berekenen en hier informatie uit afleiden?
- ✓ Kennen leerlingen meetkundige eigenschappen zoals de hoekensom van drie- en vierhoeken?
- ✓ Herkennen ze een kubus, balk en cilinder en kunnen ze van deze ruimtelijke figuren de oppervlakte of het volume berekenen?
- ✓ Kunnen de leerlingen punten bepalen in een vlak door middel van de coördinaten?

In totaal nam een representatieve steekproef van 3257 leerlingen van het tweede leerjaar van de eerste graad secundair onderwijs (A-stroom) uit 91 secundaire scholen deel aan het onderzoek. Daarnaast vulden de leerlingen, hun ouders, leerkrachten en directie een vragenlijst in.

Welke toetsen werden afgenomen?

Op grond van een inhoudsanalyse van de eindtermen en de bijhorende uitgangspunten werden 10 toetsen ontwikkeld die ondergebracht kunnen worden in 4 domeinen: getallenleer, algebra, data en meetkunde (Tabel 1). In de bijlage worden per toets de bijhorende eindtermen weergegeven. Bovendien wordt elke toets geïllustreerd met voorbeeldopgaven.

De eindtermen over de vaardigheden worden impliciet in alle meetschalen getoetst. De attitudes worden niet opgenomen in het peilingsinstrument. Attitudes zijn moeilijk meetbaar in een grootschalige schriftelijke toetsafname. Deze attitudinale eindtermen kunnen indirect toch een rol spelen bij de toetsafname. Bijvoorbeeld bij de toetsopgaven over het omgaan met data moeten leerlingen zich bereid tonen om

een kritische houding aan te nemen tegenover het gebruik van allerlei cijfermateriaal, tabellen, berekeningen en grafische voorstellingen.

Tabel 1. Indeling van de eindtermen in inhoudelijke domeinen en toetsen

Domein	Toets	Eindtermen
Getallenleer	Getalinzicht	1 – 4 – 10 – 14
	Bewerkingen	2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 11 – 12 – 13 – 15
Algebra	Rekenen met veeltermen	19 – 20 – 21
	Algebraïsering	18 – 22 – 23
	Evenredigheden	16 – 24 – 39
Data	Omgaan met data	17 – 25
Meetkunde	Meetkundige begripvorming	26 – 27 – 28 – 31 – 37 – 40
	Meetkundige procedures: rekenen	32 – 33 – 34
	Meetkundige procedures: constructies	35 – 38
	Ruimtemeetkunde	29 – 30 – 36

Welke vragenlijsten werden voorgelegd?

Bij de peiling werd een achtergrondvragenlijst voorgelegd aan de leerlingen, hun ouders, hun leerkrachten en de directie. In de toetsboekjes van de leerlingen zat een vragenlijst over onder meer hun gezinssituatie, hun perceptie van de school en de lessen wiskunde. Er werd ook gepeild naar hun motivatie, zelfvertrouwen en waardering voor wiskunde.

De ouders van de deelnemende leerlingen kregen een korte vragenlijst waarin gevraagd werd naar eventuele (leer)moeilijkheden van hun zoon of dochter. Daarnaast werd er informatie gevraagd over de gezinsachtergrond en de betrokkenheid van de ouders bij de school.

De leerkrachten kregen een vragenlijst over didactische aspecten van de wiskundelessen, de klaspraktijk, hun mening over de leerlingen, de klas en de school. Ten slotte werd hen ook gevraagd aan te geven welke leerlingen de eindtermen wiskunde beheersen.

De directie kreeg een vragenlijst over het schoolbeleid met betrekking tot huiswerk en de klassenindeling. Ook werd gepeild naar de taken die de directie uitvoert en de visie van de directie over het leerklimaat op de school.

Het onderzoeksteam kreeg telkens 96 procent van de vragenlijsten voor ouders, leerkrachten en directies ingevuld terug.

Welke leerlingen en scholen namen deel?

Een representatieve steekproef van scholen

Er werd een representatieve steekproef van scholen met een tweede leerjaar van de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs samengesteld. Daarbij hielden de onderzoekers rekening met het onderwijsnet, schooltype en verstedelijkingsgraad. Voor onderwijsnet wordt gewerkt met de tweedeling officieel en vrij onderwijs. Officieel onderwijs bestaat uit het gemeenschapsonderwijs en het officieel gesubsidieerd onderwijs (namelijk provinciaal onderwijs en onderwijs van steden en gemeenten). Scholen werden onderverdeeld in vier types op basis van hun leerlingenpopulatie in de bovenbouw: administratief autonome middenscholen, scholen met hoofdzakelijk een aso-bovenbouw, scholen met vooral een tso/bsso/kso-bovenbouw en scholen met een multilaterale bovenbouw. Voor verstedelijkingsgraad wordt een onderscheid gemaakt tussen scholen gelegen in een stad en scholen in niet-verstedelijkt gebied. Bij de peiling zijn ongeveer 13 procent van alle Vlaamse secundaire scholen met een A-stroom in de eerste graad betrokken.

In februari 2009 werden de 93 scholen uit de steekproef aangeschreven. Op deze eerste oproep reageerde 81 procent van de scholen positief. Vervolgens werden 19 reserve-scholen aangeschreven, waarvan er 13 deelnamen aan de peiling. Uiteindelijk namen 91 scholen of 81 procent van alle aangeschreven scholen effectief deel aan de peiling. Figuur 1 geeft een overzicht van de spreiding van de deelnemende scholen.



Figuur 1 – Overzicht van de deelnemende scholen

Een representatieve steekproef van leerlingen

Per school legden alle leerlingen van maximaal vier klassen wiskundetoetsen af. Deze klassen werden door het onderzoeksteam aangeduid. Daarbij werd gezorgd voor een representatieve spreiding van de leerlingen over de basisopties. De verdeling van de basisopties binnen de gehele steekproef is vergelijkbaar met de verdeling binnen de totale Vlaamse populatie tweedejaars in de A-stroom van de eerste graad.

Volgens de logboeken die de leerkrachten invulden waren op de afnamedag 85 leerlingen afwezig. Dit is volgens de klaslijsten die de scholen aan het onderzoeksteam

bezorgden ongeveer 3 procent van het totaal aantal leerlingen in het tweede leerjaar van de eerste graad secundair onderwijs. In totaal namen 3257 leerlingen van 194 klassen uit 96 vestigingsplaatsen van 91 Vlaamse secundaire scholen deel aan de peiling.

Hoe verliep de afname?

De leerkrachten van de school stonden in voor de afname van de toetsen. Ze werden in hun opdracht bijgestaan door een externe toetsassistent. De toetsassistent coördineerde de toetsafname binnen de school, zag toe op het correcte verloop ervan, en bracht daarover kort verslag uit aan het onderzoeksteam.

De leerlingen van de deelnemende klassen legden in hun eigen klaslokaal of samen in een gemeenschappelijke ruimte een aantal wiskundetoetsen af. De toetsafname nam 4 lesuren in beslag. Na 110 minuten kregen de leerlingen een pauze.

De 10 peilingstoetsen werden in 4 verschillende toetsboekjes geplaatst. Eén toetsboekje bestond uit 4 tot 6 toetsen, die ondergebracht waren in twee delen (een deel diende voor de pauze te worden ingevuld en een ander deel erna). De volgorde van de toetsen in een toetsboekje werd over de toetsboekjes heen gewisseld. Elke leerling kreeg één toetsboekje. Bij twee toetsboekjes mochten de leerlingen alles oplossen met een rekenmachine. Leerlingen die één van de twee andere toetsboekjes hadden, mochten een deel met en een deel zonder rekenmachine oplossen.

De toetsassistent zorgde na de afname voor de verzending van het toetsmateriaal naar het onderzoeksteam. Dat team stond in voor de verwerking van de ingevulde vragenlijsten en toetsboekjes en analyseerde de resultaten.

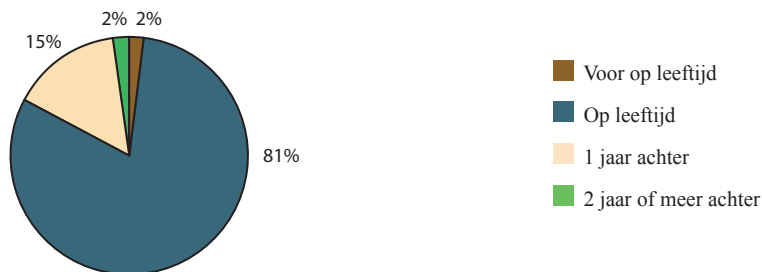
3. Beschrijving van de steekproef

Op basis van de gegevens uit de achtergrondvragenlijsten en de administratieve gegevens van de scholen kunnen de leerlingen, de leerkrachten, de lessen wiskunde en de scholen in de steekproef op een aantal punten worden beschreven.

De leerlingen en hun gezin

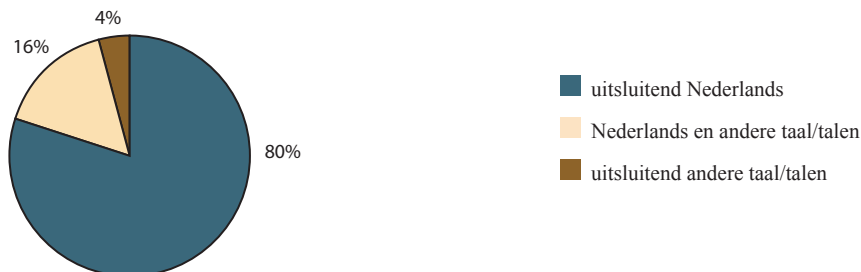
Geslacht. Er is een kleine meerderheid (51 procent) meisjes in de steekproef.

Leeftijd. De meerderheid van de leerlingen (81 procent) zit op leeftijd (Figuur 2). Vijftien procent zit 1 jaar achter en 2 procent zit minstens 2 jaar achter op leeftijd. Twee procent van de leerlingen zit minstens 1 jaar voor op leeftijd. Er zijn grote verschillen tussen scholen in het percentage leerlingen dat op leeftijd zit.



Figuur 2 – Verdeling van de leerlingen volgens leeftijd

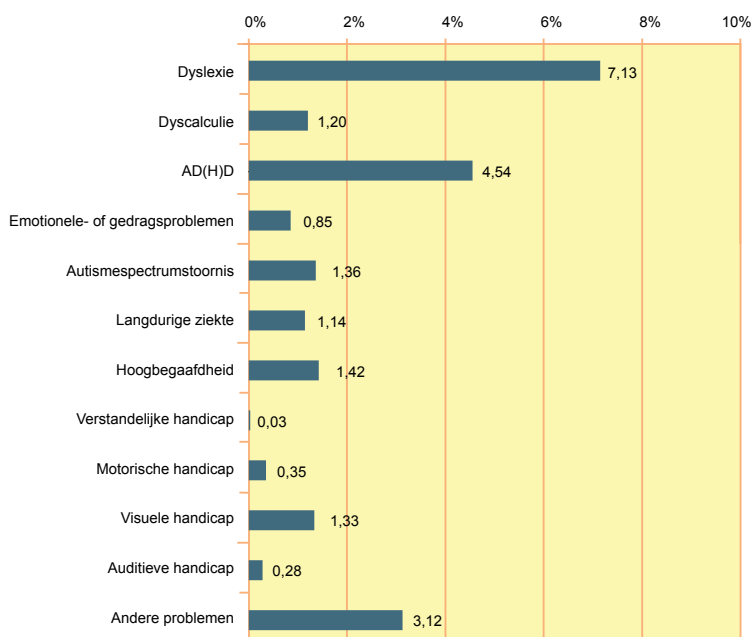
Thuis taal. Uit Figuur 3 blijkt dat 80 procent van de leerlingen aangeeft enkel Nederlands te spreken met de verschillende gezinsleden. Zestien procent spreekt thuis Nederlands in combinatie met een andere taal, terwijl 4 procent in het gezin één of meerdere andere talen maar geen Nederlands spreekt. In sommige scholen spreken alle deelnemende leerlingen thuis uitsluitend Nederlands, maar in andere scholen spreekt de meerderheid van de leerlingen (ook) een andere taal met één of meerdere gezinsleden.



Figuur 3 – Verdeling van de leerlingen volgens thuistaal.

Geboorteland. Zes procent van de leerlingen en 15 procent van hun ouders zijn in het buitenland geboren. Deze leerlingen wonen gemiddeld al 8 jaar in België, bij de vaders is dat 23 jaar en bij de moeders 21 jaar.

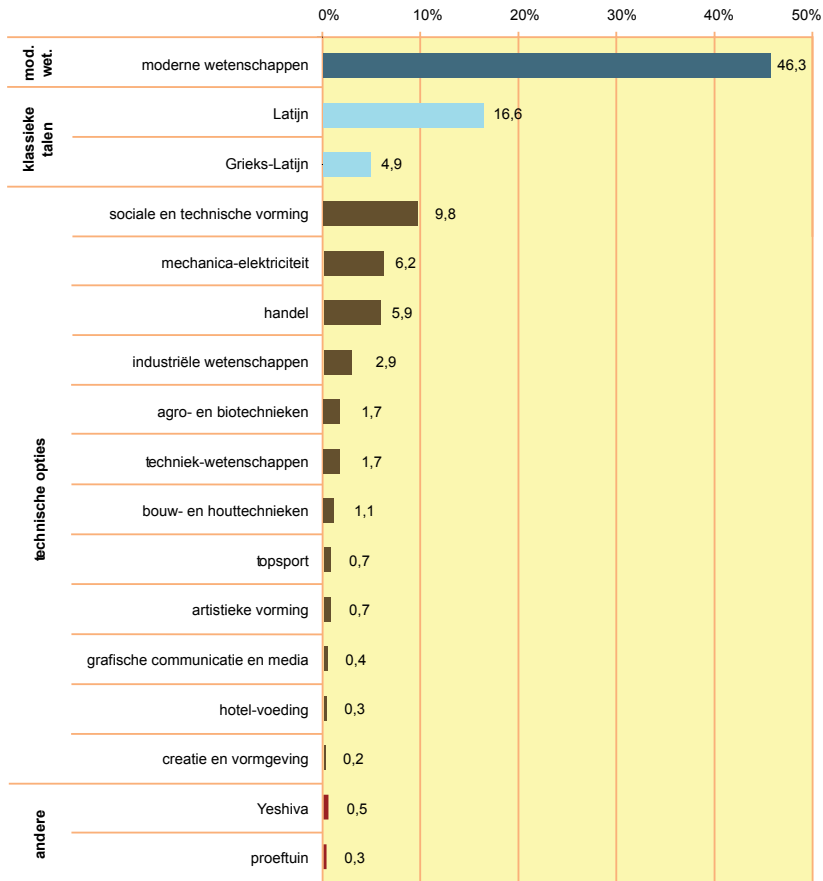
(Leer-)moeilijkheden. In de steekproef kampt 19 procent van de leerlingen met (leer-)moeilijkheden, een handicap of langdurige ziekte. Uit Figuur 4 blijkt dat volgens de ouders bij 7 procent van de leerlingen de diagnose dyslexie gesteld werd. AD(H)D is met 5 procent het tweede meest voorkomende probleem, gevolgd door andere niet-gespecificeerde problemen. Eén procent van de leerlingen heeft een diagnose van dyscalculie. Elke school heeft wel één of meerdere leerlingen die beperkingen bij het leren ondervinden. Toch zijn er ook scholen waar duidelijk meer leerlingen dan gemiddeld met problemen kampen.



Figuur 4 – Percentage leerlingen dat volgens de ouders een diagnose heeft voor bepaalde (leer-)moeilijkheden, handicaps of langdurige ziekten

Extra zorg. Ongeveer 17 procent van de leerlingen krijgt volgens de ouders extra zorg binnen of buiten de school. Eén procent kreeg in het schooljaar 2008-2009 GON-begeleiding (geïntegreerd onderwijs). Vier procent van de leerlingen krijgt huiswerkbegeleiding in de school tegenover 2 procent buiten de school. Drie leerlingen krijgen extra zorg in het kader van onthaalonderwijs. Zes procent van de leerlingen krijgt een andere vorm van zorg binnen de school. Buiten de school krijgt 3 procent extra hulp van een deskundige. Twee leerlingen krijgen extra zorg in een revalidatiecentrum, en 5 procent krijgt buiten de school een andere vorm van zorg.

Basisopties. Aan de hand van de basisopties kunnen de leerlingen uit de steekproef ingedeeld worden in 4 optiegroepen, nl. 46 procent behoort tot de optiegroep moderne wetenschappen, 22 procent vormt de optiegroep klassieke talen (basisopties Latijn en Grieks-Latijn), 32 procent volgt een technisch gerichte optie (de meeste overige basisopties), tot slot kiest bijna 1 procent een basisoptie Yeshiva of proeftuin (Figuur 5). Binnen de technische opties worden de basisopties sociale en technische vorming, mechanica-elektriciteit en handel het meest gekozen, ze zijn daarom ook het meest vertegenwoordigd in de steekproef. De verdeling van de leerlingen over de verschillende optiegroepen komt immers overeen met de reële verdeling in de totale populatie.



Figuur 5– Percentage leerlingen volgens optiegroep en basisoptie

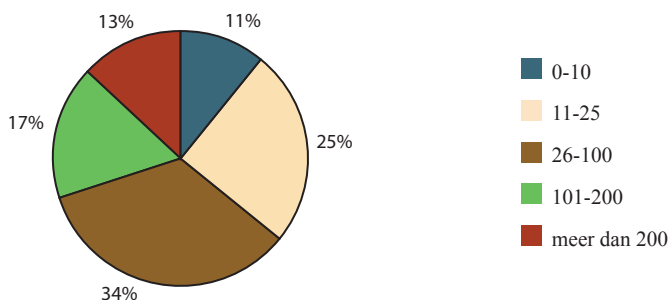
Onderwijsniveau en professionele situatie van de ouders. De meerderheid van de ouders heeft minstens een diploma hoger secundair onderwijs behaald. Het gaat om 81 procent van de vaders en 83 procent van de moeders, waarbij telkens ongeveer de helft ook een vorm van hoger onderwijs heeft doorlopen. Zes procent van de vaders en moeders heeft hoogstens het lager onderwijs afgerond.

De meeste vaders (85 procent) werken voltijds tegenover 38 procent van de moeders. Drie procent van de vaders en 39 procent van de moeders werken deeltijds. Zeven procent van de vaders en 20 procent van de moeders is niet (meer) beroepsactief.

De meest voorkomende beroepen bij de vaders zijn geschoolde arbeider (23 procent) en bediende in het lager of middenkader (22 procent). Bij de moeders is dat bediende lager of middenkader (38 procent). Twaalf procent van de moeders en 5 procent van de vaders geeft les.

Studietoelage en vervangingsinkomen. Bijna een kwart van de deelnemende leerlingen krijgt een studietoelage; 9 procent heeft wel een toelage aangevraagd maar kwam niet in aanmerking. Vijf procent van de vaders en 7 procent van de moeders is afhankelijk van een vervangingsinkomen.

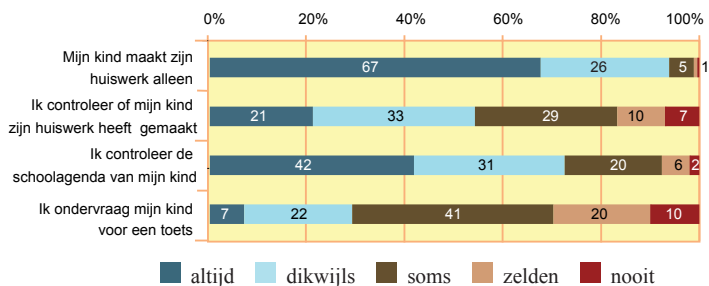
Aantal boeken thuis. Om een zicht te krijgen op het cultureel kapitaal van het gezin werd aan de leerlingen gevraagd hoeveel boeken ze thuis hebben (Figuur 6). Bij 36 procent zijn er thuis minder dan 25 boeken. Een derde zegt thuis tussen de 26 en de 100 boeken te hebben en 31 procent heeft meer dan honderd boeken.



Figuur 6– Verdeling van de leerlingen volgens het aantal boeken dat ze thuis hebben

Stimulerend thuisklimaat. De meeste ouders kopen boeken voor hun zoon/dochter, 30 procent doet dit zelden of nooit. Een derde gaat vrijwel nooit naar de bibliotheek (met zijn/haar kind). Drie kwart van de ouders leest soms tot dikwijls boeken, voor de krant is dat 82 procent. De meeste ouders praten soms of vaak (88 procent) met hun zoon/dochter over het nieuws. Twee procent van de ouders praat (vrijwel) nooit met hun zoon of dochter over wat er op school gebeurt. Verder gaat 57 procent van de ouders wel eens naar een museum, concert of toneelstuk. De helft van de ouders helpt hun kind zelden of nooit bij het gebruik van de computer, 38 procent doet dit soms.

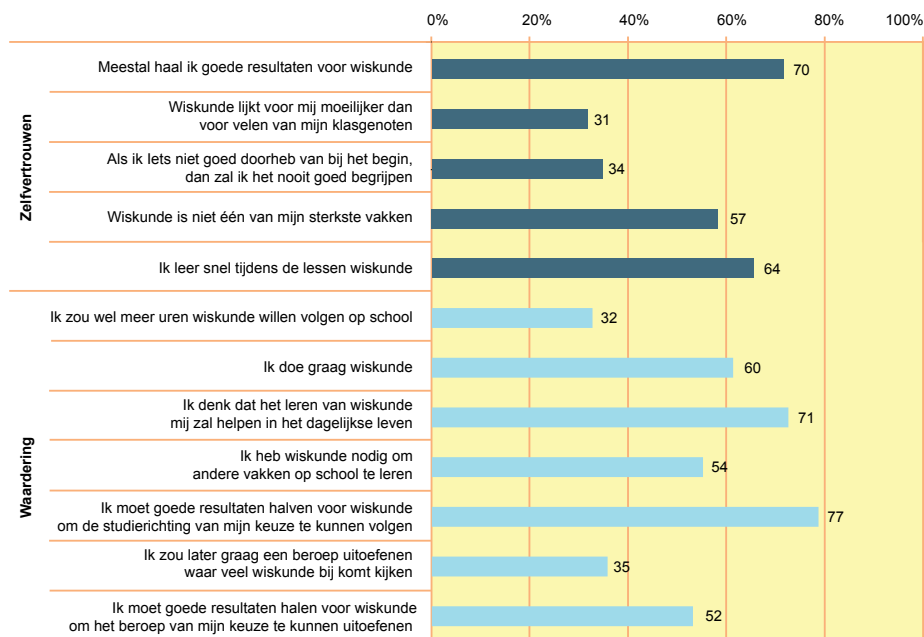
Controle thuis. Volgens de meeste ouders maakt hun kind zijn/haar huiswerk altijd (67 procent) of dikwijls (26 procent) alleen. Ongeveer de helft van de ouders controleert dikwijls tot altijd of hun kind zijn/haar huiswerk heeft gemaakt. Minder ouders rapporteren dat ze hun kind vaak ondervragen voor een toets. Verder controleert bijna drie kwart van de ouders regelmatig de schoolagenda van hun zoon/dochter (Figuur 7).



Figuur 7 – Mate waarin de ouders het schoolwerk van hun kind controleren

Vertrouwdheid ouders met schoolraad/oudercomité. Ruim de helft (54 procent) van de ouders kent de schoolraad en 1 procent is lid. Het oudercomité is bekend bij 61 procent van de ouders en 5 procent is er lid van.

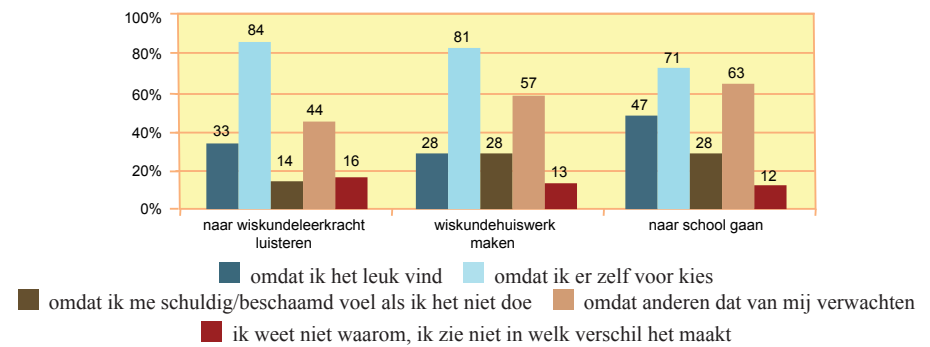
Zelfvertrouwen en waardering ten opzichte van wiskunde. De waardering voor het vak wiskunde door de leerlingen van het tweede leerjaar is eerder positief. Zo vindt 71 procent van de leerlingen dat het leren van wiskunde nuttig is voor het dagelijks leven. Ook hun zelfvertrouwen voor het leren van wiskunde is eerder positief (Figuur 8).



Figuur 8 – Percentage leerlingen dat wiskunde waardeert en vertrouwen heeft in zijn wiskundige bekwaamheid

Motivatie van leerlingen. De meeste leerlingen gaan naar school, luisteren naar hun wiskundeleerkracht en maken hun huiswerk voor wiskunde omdat ze er zelf voor kiezen (Figuur 9). De tweede meest voorkomende motivatie is omdat anderen dat van

hen verwachten. Minder leerlingen zijn gemotiveerd omdat ze die activiteiten zelf leuk vinden. Bijna 30 procent gaat naar school of maakt wiskundehuiswerk omdat ze zich anders schuldig voelen of zouden schamen, voor het luisteren naar de leerkracht haalt 14 procent deze reden aan. Iets meer dan 10 procent weet niet waarom ze naar school gaan, huiswerk maken of naar de leerkracht luisteren, ze zien er ook de zin niet van in.



Figuur 9 – Redenen waarom leerlingen naar de leerkracht wiskunde luisteren, hun huiswerk voor wiskunde maken en naar school gaan

Verband tussen leerlingkenmerken

De verschillende leerlingkenmerken kunnen niet altijd los van elkaar gezien worden. Zo komen leermoeilijkheden in de steekproef meer voor bij jongens (24 procent) dan bij meisjes (15 procent). In Tabel 2 wordt van een aantal leerlingkenmerken aangegeven hoe ze samenhangen met het achter zitten op leeftijd. Daaruit blijkt dat anderstaligen vaker vertraging opliepen dan Nederlandstalige leerlingen. Ook zitten leerlingen met (leer-)moeilijkheden vaker achter op leeftijd dan leerlingen zonder moeilijkheden.

Tabel 2. Percentage leerlingen dat achter zit op leeftijd in functie van andere achtergrondkenmerken

Leerlingkenmerken	Percentage achter op leeftijd
Uitsluitend Nederlands	12
Nederlands en andere taal/talen	33
Uitsluitend andere taal/talen	43
Met leermoeilijkheden	23
Zonder leermoeilijkheden	15

De leerkrachten wiskunde

Profiel. Het merendeel van de leerkrachten wiskunde in de steekproef zijn vrouwen (77 procent). Ze hebben gemiddeld 17 jaar onderwijservaring, waarvan gemiddeld 12 jaar als leerkracht wiskunde in het tweede leerjaar van de eerste graad (A-stroom).

Arbeidstevredenheid. De wiskundeleerkrachten zijn best tevreden in hun job. Ze staan allen graag voor de klas en vinden zichzelf geschikt voor de job. Bijna allen hebben ze het gevoel dat ze veel kunnen betekenen voor hun leerlingen. Twee procent vindt het geen boeiende job en 3 procent haalt er geen voldoening uit.

De lessen wiskunde

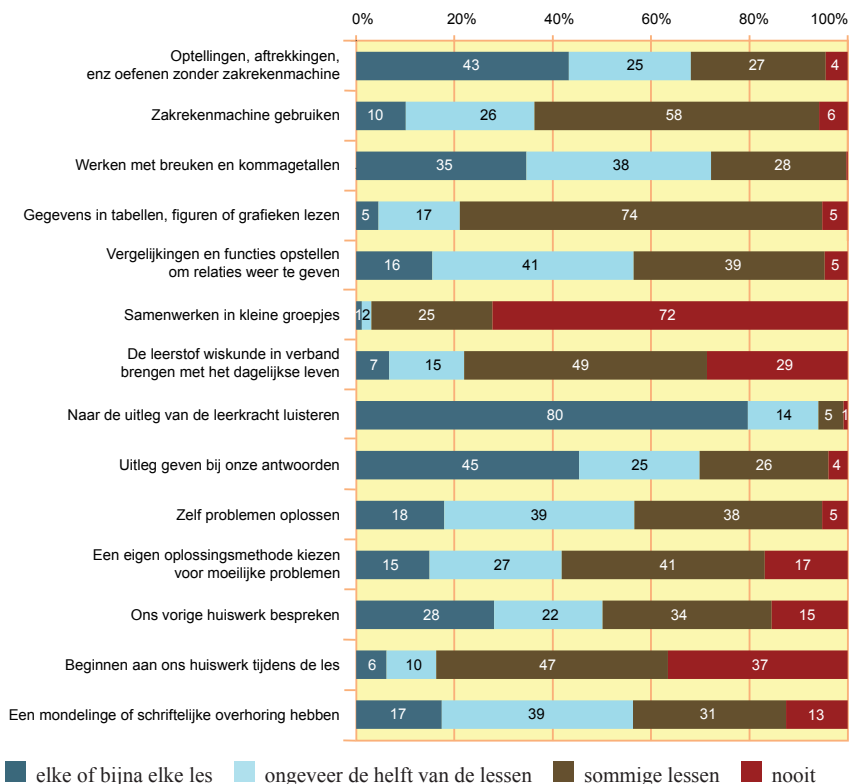
Gestructureerd lesgeven. Alle leerkrachten geven aan dat ze een nieuw hoofdstuk beginnen met een opfrissing van de relevante begrippen uit de vroegere leerstof. De meesten proberen nieuwe leerstof in te bedden tussen de behandelde en nog te behandelen leerstof (97 procent). Ongeveer 90 procent zegt in de klas tijd uit te trekken om via een synthetiserend gesprek de rode draad doorheen de leerstof te trekken en staat op het einde van een hoofdstuk stil om hoofd- en bijzaken te onderscheiden.

Differentiatie door de leerkracht en aandacht voor individuele ontwikkeling.

Naar eigen zeggen deelt 18 procent van de wiskundeleerkrachten de klas op in niveaugroepen. Ongeveer 90 procent beschikt over speciaal materiaal voor het remediëren van tekorten bij zwakkere leerlingen en voorziet voor deze leerlingen extra hulp buiten de lessen. Tachtig procent van de leerkrachten observeert systematisch het leer- en werkgedrag van moeilijk lerende leerlingen en houdt zich bewust meer met hen bezig. Bijna 90 procent voorziet extra oefeningen of andere taken voor leerlingen die vlugger van begrip zijn. Ongeveer de helft van de leerkrachten geeft andere opgaven aan de sterke en zwakke leerlingen bij de oefeningenlessen, 12 procent doet dit bij huiswerken en 6 procent bij toetsen. Ongeveer een vijfde overlegt met de leerlingen wat er in de lessen besproken zal worden en 35 procent organiseert een open discussie of gesprek met de leerlingen over de behandelde leerstof of over een werkstuk. Iets meer dan 40 procent laat de leerlingen zelf toepassingen of voorbeelden zoeken over de leerstof en vraagt of de leerlingen de les interessant en zinvol vonden.

Lesmateriaal. Naast het handboek gebruikt 81 procent van de leerkrachten eigen lesmateriaal.

Tijdsbesteding. Tijdens de lessen wiskunde besteden de leerlingen naar eigen zeggen het meeste tijd aan het luisteren naar de uitleg van de leerkracht, gevolgd door zelf uitleg geven bij hun antwoord. Ook het oefenen van optellingen, aftrekkingen enzovoort zonder rekenmachine, en het werken met breuken en kommagetallen gebeuren vaak tijdens de lessen wiskunde. Minder tijd gaat naar het samenwerken in kleine groepjes (Figuur 10).



Figuur 10 – Tijdsbesteding tijdens de lessen wiskunde volgens de leerlingen

Kennis van de eindtermen en inbedding in de huidige klaspraktijk. Bijna 80 procent van de leerkrachten geeft aan de eindtermen wiskunde voor de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs (heel) goed te kennen. Twee procent kent ze niet goed. Twee derde van de leerkrachten stemt naar eigen zeggen zijn/haar klaspraktijk helemaal af op de eindtermen. Bij 3 procent is er een sterke afwijking of geen overeenkomst tussen de eindtermen en de klaspraktijk.

Nog niet behandelde eindtermen. Volgens de wiskundeleerkrachten zijn op het ogenblik van de peiling (27 mei) gemiddeld 4 procent van de eindtermen nog niet behandeld bij hun leerlingen van het tweede leerjaar (A-stroom). Tabel 3 geeft per eindterm aan hoeveel procent van de leerlingen deze eindterm nog niet gezien heeft op het einde van het tweede leerjaar. Sommige leerkrachten melden dat bepaalde eindtermen niet in de eerste graad zullen aangeboden worden. Het gaat hier nochtans om een decretale opdracht.

Tabel 3. Percentage leerlingen per optiegroep en in de totale steekproef waarbij eind mei 2009 bepaalde eindtermen helemaal nog niet werden aangebracht in de lessen wiskunde.

Eindterm	klassieke talen	moderne wetenschappen	technische opties	totale steekproef
<i>getallenkennis</i>				
ET 2	0	1	0	1
ET 9	6	3	2	3
ET 11	0	0	3	1
ET 12	0	0	5	1
ET 13	3	2	4	3
ET 14	0	0	8	2
ET 16	39	29	40	35
ET 17	13	5	16	11
<i>algebra</i>				
ET 18	6	3	0	3
ET 19	4	5	3	4
ET 20	39	26	13	25
ET 21	3	2	8	4
ET 22	6	16	22	16
ET 23	23	23	22	23
ET 24	41	32	45	39
ET 25	23	19	17	19
<i>meetkunde</i>				
ET 27	13	13	17	15
ET 28	0	0	6	2
ET 29	25	30	40	32
ET 30	17	22	30	24
ET 31	7	10	3	7
ET 33	7	7	10	8
ET 34	23	20	28	24
ET 35	0	1	9	3
ET 36	30	26	39	31
ET 37	2	2	8	4
ET 39	39	31	42	36
ET 40	5	4	5	5

De klassen

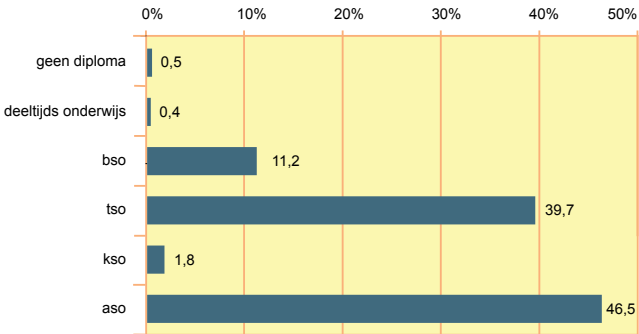
Klassamenstelling. Een derde van de directeurs houdt naar eigen zeggen bij de klassamenstelling rekening met het intellectueel niveau van de leerlingen. De helft kiest daarbij voor zoveel mogelijk homogene klassen terwijl de andere helft kiest voor heterogene klassen. In de helft van de scholen worden leerlingen uit verschillende basisopties samengezet. Ruim een derde van de directeurs geeft aan dat verschillende administratieve klasgroepen met hetzelfde aantal uren wiskunde samen wiskunde volgen. In 3 procent van de scholen komen andere combinaties voor.

Beheersing van de eindtermen. Volgens de wiskundeleerkrachten bereikt 73 procent van de leerlingen de eindtermen wiskunde.

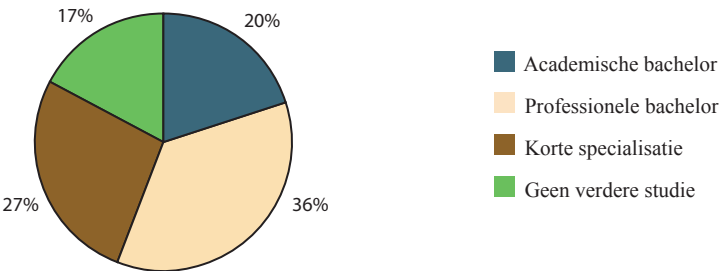
Verwachte eindpositie in het secundair onderwijs en studiekeuze na het secundair onderwijs. Figuur 11 toont dat de leerkrachten verwachten dat de meeste leerlingen van het tweede leerjaar van de eerste graad (A-stroom) hun secundair onderwijs zullen eindigen in het aso (47 procent) of het tso (40 procent).

23

Ze verwachten dat 56 procent van de leerlingen na het secundair onderwijs zal kiezen voor een professionele of academische bachelor en dat 17 procent wellicht niet zal verder studeren (Figuur 12).

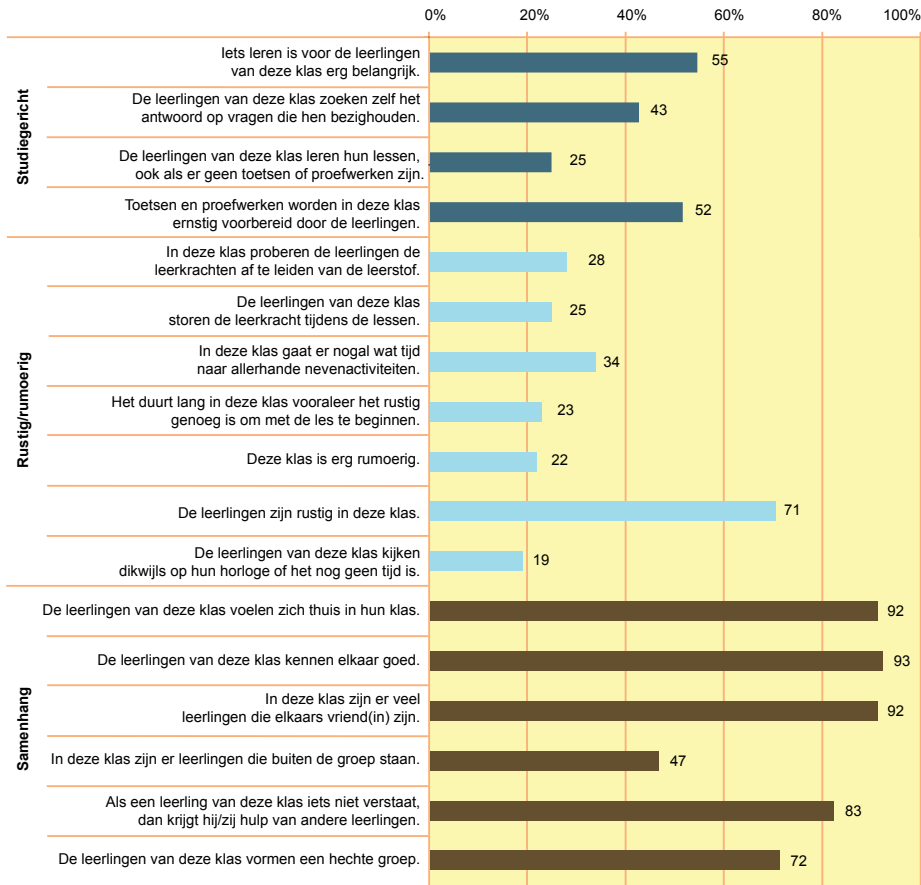


Figuur 11 – Verwachte eindpositie in het secundair onderwijs



Figuur 12 – Verwachte studiekeuze na het secundair onderwijs

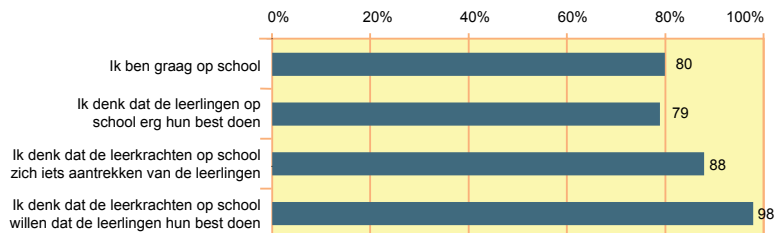
Beoordeling van de klasgroep. De leerkrachten beoordelen hun deelnemende klassen als middelmatig studiegericht, eerder rustig en heel samenhangend (Figuur 13).



Figuur 13 – Mate waarin de klassen volgens de leerkrachten studiegericht, rustig/rumoerig of samenhangend zijn

Schoolklimaat en schoolbeleid

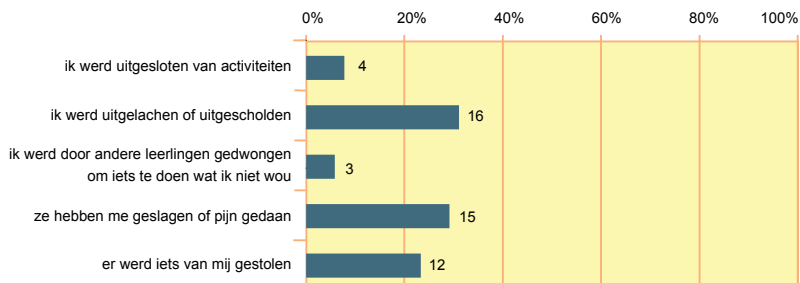
Welbevinden. Uit Figuur 14 blijkt dat de leerlingen zich over het algemeen goed voelen op school.



Figuur 14 – Percentage leerlingen dat akkoord gaat met stellingen over welbevinden op school

Onveiligheidsgevoel. Meer dan 10 procent van de leerlingen kwam naar eigen zeggen de voorbije maand in contact met diefstal of werd geslagen of pijn gedaan, uitgescholden of uitgelachen. Vier procent voelde zich buitengesloten van activiteiten en 3 procent werd gedwongen iets te doen wat ze niet wilden (Figuur 15).

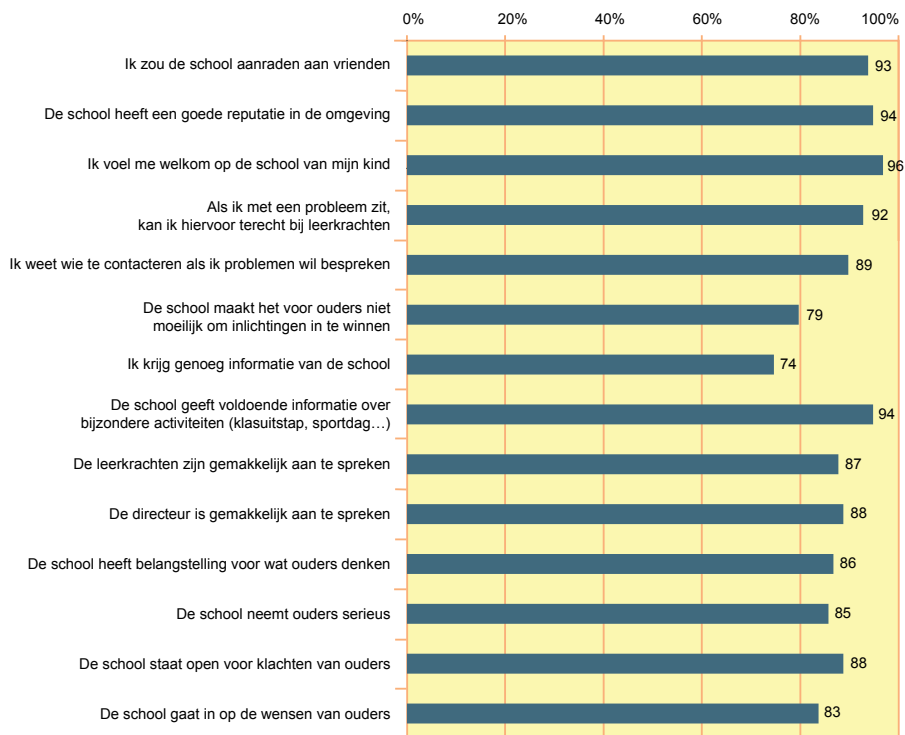
25



Figuur 15 – Percentage leerlingen dat de afgelopen maand met bepaalde gebeurtenissen op school werd geconfronteerd

Perceptie van het schoolklimaat door de leerkracht. De wiskundeleerkrachten hebben een positief beeld van het schoolklimaat. Bijna alle leerkrachten (98 procent) vinden dat de directie een duidelijke visie heeft op wat een goede school is. Ze vinden dat de directie een personeelsbeleid voert in het belang van de school (94 procent) en dat de school als organisatie goed draait (91 procent). De meesten voelen zich door de directie gestimuleerd om hun werk als leerkracht goed te doen (92 procent) of om gezamenlijk na te denken over wat ze met het onderwijs in hun school nastreven (88 procent).

Tevredenheid van de ouders over de school. De ouders zijn over het algemeen zeer tevreden over de school (Figuur 16). Enkel over de informatieverstrekking zijn minder ouders tevreden.



Figuur 16 – Tevredenheid van de ouders over de school

Huiswerkbeleid. In driekwart van de scholen wordt er overlegd over de hoeveelheid huiswerk en de controle van het gemaakte huiswerk. Volgens 53 procent van de directies bestaan er op school afspraken over de hoeveelheid huiswerk die een leerkracht mag geven en bij 31 procent zijn er afspraken rond de afwisseling van soorten huiswerk. Bijna 90 procent zegt dat er op hun school overleg is met ouders van leerlingen die er niet in slagen hun huiswerk tijdig af te werken (bv. door ziekte).

Onderwijskundig leiderschap. De meeste directeurs (88 procent) bieden naar eigen zeggen regelmatig tot vaak begeleiding en opvang aan beginnende leerkrachten. Vijftien procent woont regelmatig lessen van ervaren leerkrachten bij om kennis van hun werkwijzen en vaardigheden te krijgen. Ongeveer 70 procent bespreekt mogelijke bijscholingsinitiatieven met de leerkrachten. Twee derde bespreekt regelmatig nieuwe methoden en leermiddelen met de leerkrachten of overlegt met hen over het gebruik van onderwijsmethoden. De meeste directeurs (94 procent) bespreken regelmatig of vaak het functioneren van leerlingen met de klassenleraar of op de klassenraad, en geven aanwijzingen over hoe probleemleerlingen het best geholpen kunnen worden (92 procent). Leerlingresultaten op toetsen worden door 70 procent regelmatig gecontroleerd. Bijna alle directeurs (97 procent) geven aan dat ze leerkrachten stimuleren om onderwijskundige vernieuwingen op gang te brengen. Ze stimuleren de leerkrachten regelmatig tot gezamenlijk nadenken over wat men op school wil

bereiken bij de leerlingen (91 procent) en ondersteunen hun personeel bij de opzet en het uitvoeren van schooltaken (88 procent).

De scholen

Tabel 4 geeft een samenvattende beschrijving van de scholen in de steekproef. Bijna drie kwart van de scholen behoort tot het vrij onderwijs. Ongeveer 40 procent van de scholen zijn administratief autonome middenschoolen. Bij 13 procent is de eerste graad verbonden aan een multilaterale bovenbouw (met aso- en bso/kso/tso-studierichtingen). Bij 26 procent van de scholen bestaat de bovenbouw hoofdzakelijk uit aso-studierichtingen en bij 23 procent is de bovenbouw vooral gericht op bso/kso/tso-studierichtingen. Meer dan de helft van de deelnemende scholen ligt niet in een stad. In de steekproef is de provincie Oost-Vlaanderen het sterkst vertegenwoordigd en de provincie Limburg het minst. De verschillen tussen de scholen in de steekproef voor deze kenmerken weerspiegelen de verschillen tussen de scholen in de totale populatie van Vlaamse secundaire scholen met een eerste graad.

27

In het kader van het beleid voor gelijke onderwijskansen krijgen scholen extra lestijden op basis van gegevens over hun GOK-concentratiegraad in het schooljaar 2008-2009. De concentratiegraad van een school is gelijk aan het percentage GOK-leerlingen in de school. GOK-leerlingen hebben een minder gunstige sociaal-economische 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. Bij de steekproefscholen bedraagt de concentratiegraad gemiddeld 38 procent. In de totale populatie scholen is de gemiddelde concentratiegraad 43 procent. Uit de tabel blijkt dat scholen uit het officieel onderwijs, scholen met een bso/kso/tso-bovenbouw, Limburgse scholen, en scholen in verstedelijkt gebied gemiddeld een hogere concentratiegraad hebben.

Tabel 4. Beschrijving van de scholen in de steekproef

Schoolkenmerken	% scholen in de steekproef	Gemiddelde concentratiegraad
<i>Onderwijsnet</i>		
Officieel onderwijs	26	54
Vrij onderwijs	74	33
<i>Schooltype</i>		
Autonome middenschool	39	38
School met aso-bovenbouw	26	27
School met multilaterale bovenbouw	13	42
School met bso/kso/tso-bovenbouw	23	50
<i>Verstedelingsgraad</i>		
Niet-verstedelijkt gebied	58	35
Stad	42	43
<i>Provincie</i>		
Antwerpen	21	38
Limburg	13	44
Oost-Vlaanderen	27	38
Vlaams-Brabant	23	34
West-Vlaanderen	17	42

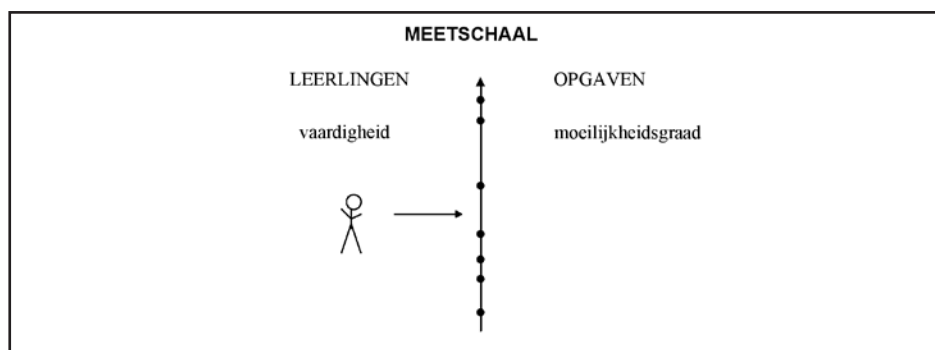
4. Van toetsresultaat tot uitspraak over de eindtermen

Om op basis van de resultaten op de peilingstoetsen een uitspraak te doen over het beheersen van de eindtermen, moet per toets eerst een minimumprestatie worden vastgelegd. Dit gebeurt aan de hand van meetschalen waarop zowel de leerlingen als de toetsopgaven zijn gesitueerd. Deskundigen uit het onderwijs bepaalden het vereiste minimumniveau per toets door een onderscheid te maken tussen opgaven die de leerlingen moeten beheersen om de eindtermen te halen en opgaven die verder gaan dan het vereiste minimumniveau. Leerlingen die op de meetschaal boven deze minimumnorm gesitueerd zijn, behalen de eindtermen.

28

Eerste stap: van toetsresultaten naar een meetschaal

Voor elk van de 10 wiskundetoetsen werd in voorafgaand onderzoek een meetschaal opgesteld. Op een meetschaal worden zowel de toetsopgaven als de leerlingen weergegeven (Figuur 17).



Figuur 17 – Het principe van een meetschaal. De bolletjes op de lijn zijn de opgaven. Het pijltje geeft de plaats van een leerling weer ten opzichte van de opgaven.

Een meetschaal kan je vergelijken met een ladder. De sporten van de ladder verwijzen naar de toetsopgaven. Hoe hoger de opgaven op de ladder staan, hoe moeilijker ze zijn. Maar de sporten van de toetsladder staan niet altijd op dezelfde afstand van elkaar: sommige opgaven liggen qua moeilijkheidsgraad bijvoorbeeld erg dicht bij elkaar. Op de meetschaal staan ook de leerlingen in toenemende mate van vaardigheid. Ze staan op die sport van de toetsladder die het best hun vaardigheid in het domein weerspiegelt. Opgaven die op de meetschaal onder de leerling staan, heeft de leerling onder de knie. Opgaven die op de meetschaal boven de leerling staan, gaan op dat moment zijn of haar petje te boven. Hoe goed een leerling in dit model een opgave beheerst, wordt uitgedrukt in kansen. Zo houdt het model rekening met de mogelijkheid dat een vaardige leerling ook wel eens een makkelijke opgave foutief oplost.

Tweede stap: het minimumniveau vertalen in opgaven

Toelichting

De eindtermen bepalen voor een bepaald vakgebied of vakoverschrijdend thema wat leerlingen minstens moeten beheersen aan het einde van de eerste graad secundair onderwijs (A-stroom). Ze beschrijven de minimumdoelen in algemene bewoordingen. Daarbij is niet meteen duidelijk hoe een minimumdoel zich vertaalt in concrete toetsopgaven. Voor elk vakgebied, vakoverschrijdend thema en elke eindterm kan men immers heel gemakkelijke opgaven formuleren, maar ook heel moeilijke. De eindtermen zelf geven niet aan tot welke moeilijkheidsgraad leerlingen de opgaven uit het vakgebied of vakoverschrijdend thema moeten beheersen.

Opdeling van de toetsopgaven

Aan een groep deskundigen (leraren, pedagogisch begeleiders, inspecteurs, beleidsmakers en lerarenopleiders) werd gevraagd om de meetschalen te bestuderen. Op basis van een inhoudelijke analyse van de opgaven hebben zij op de meetschaal een toetsnorm aangeduid. Een toetsnorm bepaalt hoe hoog leerlingen ten minste moeten scoren, met andere woorden welke opgaven ze ten minste moeten beheersen om de eindtermen te bereiken. De toetsnorm verdeelt de meetschaal in twee groepen van opgaven: basisopgaven en bijkomende opgaven (Tabel 5).

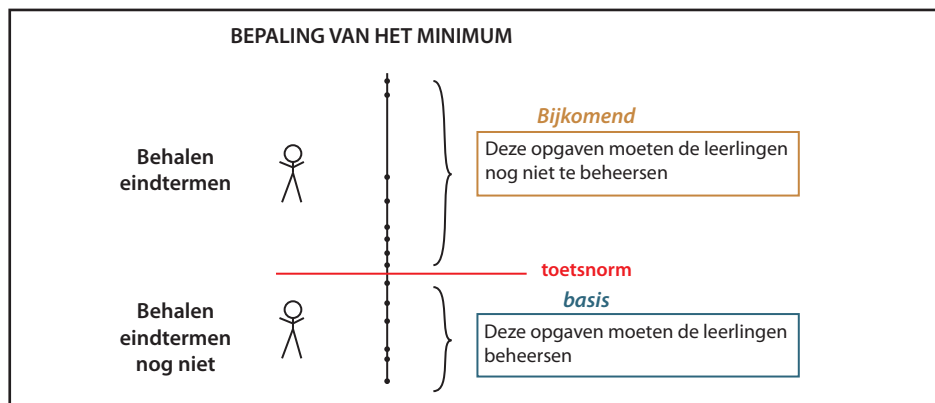
Tabel 5. Kenmerken van basisopgaven en bijkomende opgaven op de meetschaal.

Basisopgaven	• Deze opgaven geven het minimumniveau van de eindtermen weer. • De leerlingen moeten deze opgaven beheersen om de eindtermen te behalen.
Bijkomende opgaven	• Deze opgaven zijn moeilijker dan het vereiste minimumniveau. Ze gaan dus verder dan wat de eindtermen beogen. • Leerlingen die de eindtermen net halen, hoeven deze opgaven niet te beheersen.

In bijlage staan voor elk van de meetschalen de getoetste eindtermen en enkele voorbeeldopgaven. Daarbij wordt telkens aangegeven of het om een basisopgave of een bijkomende opgave gaat.

Opdeling van de leerlingen

De toetsnorm werd bepaald aan de hand van de opgaven op de meetschaal. Omdat ook de leerlingen op die meetschaal worden weergegeven, verdeelt de toetsnorm hen in twee groepen. Leerlingen die boven de toetsnorm zitten, bereiken de eindtermen. De andere leerlingen beheersen de eindtermen nog niet. Figuur 18 geeft de logica van de toetsnorm, met een opdeling van opgaven en leerlingen, schematisch weer.



Figuur 18 – De toetsnorm met een opdeling van toetsopgaven en leerlingen

5. De resultaten

Er zijn grote verschillen in de mate waarin leerlingen de eindtermen behalen. Bijna alle leerlingen beheersen de eindtermen voor ‘ruimtemeetkunde’, maar slechts 28 procent van de leerlingen beheerst de eindtermen voor ‘bewerkingen’ en ‘rekenen met veeltermen’.

Ook tussen verschillende leerlinggroepen varieert de beheersing van de eindtermen. Zo halen jongens, Nederlandstalige leerlingen, leerlingen die op leeftijd zitten, en leerlingen uit de optiegroep klassieke talen over het algemeen hogere scores op de wiskundetoetsen. Leerlingen met dyscalculie presteren gemiddeld minder goed.

In het onderzoek naar verschillen tussen leerlingen, klassen en scholen komt naar voren dat de verschillen tussen leerlingen groter zijn dan die tussen klassen en scholen. De aanwezige school- en klasverschillen hangen ook samen met het leerlingenpubliek. Scholen met een hoog percentage GOK-leerlingen presteren bijvoorbeeld gemiddeld lager. Als men rekening houdt met een aantal kenmerken van de leerlingenpopulatie blijven er minder verschillen tussen scholen over. Toch maakt een kwart van de scholen in positieve of negatieve zin het verschil ten opzichte van scholen met een vergelijkbare leerlingenpopulatie. Deze schoolverschillen kunnen wijzen op verschillen in doelmatigheid tussen scholen voor wiskunde.

31

Hoeveel leerlingen beheersen de eindtermen?

Resultaten voor het Vlaamse onderwijs als geheel

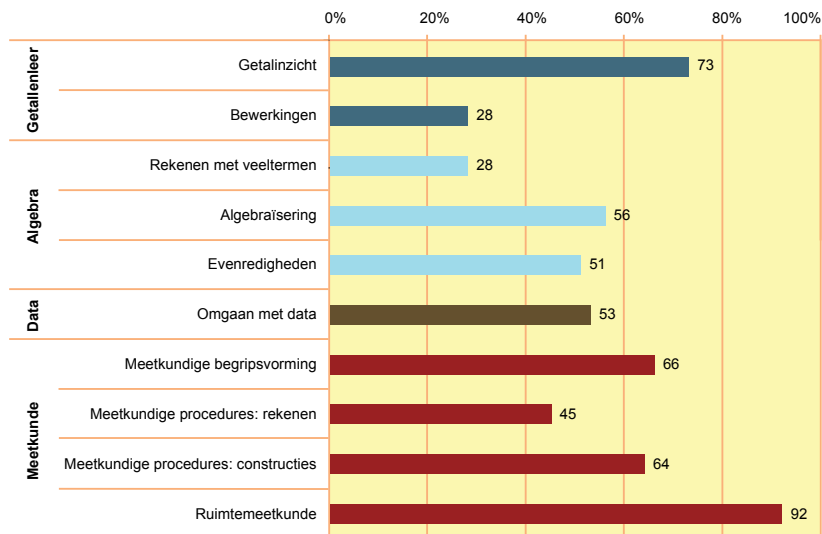
De mate waarin de eindtermen bereikt worden is voor elke toets weergegeven in Figuur 24. Binnen het domein getallenleer beheerst bijna drie kwart van de leerlingen (73 procent) de eindtermen over ‘getalinzicht’. Voor ‘bewerkingen’ is dat 28 procent van de leerlingen.

Bij het domein algebra bereikt iets meer dan 50 procent van de leerlingen de eindtermen over ‘algebraïsering’ (56 procent) en ‘evenredigheden’ (51 procent). Voor ‘rekenen met veeltermen’ beheerst 28 procent van de leerlingen de eindtermen.

Eindtermen over ‘omgaan met data’ worden beheerst door 53 procent van de leerlingen.

In het domein ‘meetkunde’ bereikt 92 procent van de leerlingen de eindtermen over ‘ruimtemeetkunde’. Voor de eindtermen over ‘meetkundige begripsvorming’ (66 procent) en ‘meetkundige procedures: constructies’ (64 procent) is dat ongeveer twee derde van de leerlingen. Minder dan de helft beheerst de eindtermen voor ‘meetkundige procedures: rekenen’ (45 procent).

Globaal zijn er grote verschillen in het percentage leerlingen dat de verschillende eindtermen bereikt (Figuur 19).



Figuur 19 – Percentage leerlingen dat de eindtermen beheerst per toets

Resultaten per optiegroep

De resultaten in Figuur 19 geven een globaal beeld van de prestatie van alle leerlingen op het einde van de A-stroom van de eerste graad. Tabel 6 geeft een beeld van de gemiddelde resultaten per optiegroep. In de optiegroep klassieke talen beheersen de meeste leerlingen de eindtermen, enkel voor ‘rekenen met veeltermen’ (58 procent) en ‘bewerkingen’ (57 procent) beheerst minder dan twee derde van de leerlingen de getoetste eindtermen. De resultaten voor moderne wetenschappen lijken sterk op de resultaten van de totale steekproef. Minder leerlingen uit de technische opties bereiken de eindtermen, enkel voor ‘ruimtemeetkunde’ (84 procent) en ‘getalinzicht’ (53 procent) beheerst meer dan de helft van de leerlingen de eindtermen. Daarbij moet echter worden opgemerkt dat deze optiegroep zeer heterogeen is. Zo bereiken ongeveer evenveel leerlingen in de basisoptie industriële wetenschappen de eindtermen als in de basisoptie moderne wetenschappen. Voor een aantal eindtermen (zeker in het domein meetkunde) halen in verhouding meer leerlingen in industriële wetenschappen de eindtermen dan in moderne wetenschappen.

Tabel 6. Percentage leerlingen dat de eindtermen beheerst per optiegroep

Domein	Toets	Klassieke talen	Moderne wetenschappen	Technische opties
Getallenleer	Getalinzicht	93	78	53
	Bewerkingen	57	30	7
Algebra	Rekenen met veeltermen	58	29	7
	Algebraïsering	82	58	37
	Evenredigheden	70	59	27
Data	Omgaan met data	78	58	30
Meetkunde	Meetkundige begripsvorming	92	68	45
	Meetkundige procedures: rekenen	67	48	24
	Meetkundige procedures: constructies	87	69	42
	Ruimtemeetkunde	97	95	84

Analyse van de verschillen tussen leerlingen, klassen en scholen

Er werd reeds eerder aangegeven dat verschillende leerlingkenmerken samenhangen. Zo zitten anderstalige leerlingen en leerlingen met leermoeilijkheden vaker achter op leeftijd. Om na te gaan of de verschillen in toetsprestaties samenhangen met bepaalde kenmerken van leerlingen, is het nodig om statistische controles uit te voeren voor de invloed van de verschillende beschikbare kenmerken tegelijkertijd. Op die manier wordt op statistische wijze nagegaan of er een effect is van één kenmerk (bijvoorbeeld achter zitten op leeftijd) indien de leerlingen in alle andere opzichten aan elkaar gelijk zouden zijn. Zo kan onderzocht worden wat het effect is van achter zitten op leeftijd los van de mogelijke invloed van de andere kenmerken zoals thuistaal en leermoeilijkheden.

Daarnaast wordt bij deze analyses ook nagegaan of er systematische verschillen zijn tussen scholen en tussen klassen binnen scholen. Kwaliteitsvol onderwijs houdt immers niet alleen in dat een voldoende hoog percentage leerlingen de eindtermen haalt, maar ook dat er geen grote verschillen zijn in de mate waarin scholen – gesteld dat ze dezelfde populatie zouden hebben – de eindtermen bij hun leerlingen realiseren. Als er verschillen worden vastgesteld, dan kan ook worden onderzocht met welke klas- of schoolkenmerken deze verschillen samenhangen. Voor de analyses werd gewerkt met een algemene score voor wiskundevaardigheid. Alle leerlingen kregen een plaats op een gemeenschappelijke wiskundeschaal. Deze gemeenschappelijke meetschaal bestaat uit de opgaven van de verschillende toetsen. Er wordt hier dus geen onderscheid meer gemaakt tussen de verschillende toetsen.

Zijn er prestatieverschillen tussen klassen en scholen?

Scholen verschillen onderling in de gemiddelde wiskundeprestaties van hun leerlingen uit het tweede leerjaar van de eerste graad: 35 procent van de prestatieverschillen tussen leerlingen hangen samen met de school waar ze naartoe gaan. Ook klassen binnen scholen verschillen onderling, zij het in mindere mate. Deze klasverschillen omvatten 17 procent van de prestatieverschillen tussen leerlingen voor wiskunde. Het grootste deel van de prestatieverschillen (48 procent) is toe te schrijven aan verschillen tussen de leerlingen zelf.

Waarmee hangen deze prestatieverschillen samen?

Tabel 7 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 wiskunde. 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 op succes voor leerlingen met het kenmerk lager dan voor leerlingen zonder dat kenmerk. De gevonden effecten uit deze tabel worden hieronder beschreven. Er wordt daarbij een onderscheid gemaakt tussen kenmerken van de leerlingen en hun gezin, de leerkrachten, de klas en de lessen wiskunde, het schoolklimaat en de administratieve schoolkenmerken.

Welke kenmerken van de leerlingen en hun gezin maken een verschil?

- In het tweede leerjaar van de eerste graad (A-stroom) presteren jongens gemiddeld beter dan meisjes voor wiskunde.
- Leerlingen die 1 jaar achter zitten op leeftijd doen het minder goed dan leerlingen die op leeftijd zitten.
- Leerlingen met dyscalculie presteren minder goed dan leerlingen zonder diagnose voor (leer-)moeilijkheden, handicaps of langdurige ziekten.
- Leerlingen die binnen of buiten de school één of andere vorm van extra zorg krijgen, scoren minder goed voor wiskunde dan leerlingen die geen extra zorg krijgen.
- Leerlingen die thuis Nederlands spreken in combinatie met een of meer andere talen, behalen gemiddeld een lagere wiskundescore dan leerlingen die thuis uitsluitend Nederlands spreken.
- Leerlingen van moeders die geboren zijn in het buitenland presteren gemiddeld minder goed op de wiskundetoetsen dan leerlingen van wie de moeder in België geboren is.
- Hoe gunstiger de sociaal-economische situatie van het gezin, hoe beter de leerlingen presteren voor wiskunde.
- Leerlingen die zeggen dat ze thuis meer dan 25 boeken hebben, doen het beter dan leerlingen met minder dan 10 boeken.

- Leerlingen waarvan de ouders de schoolraad en/of het oudercomité kennen en er deel van uitmaken presteren beter dan leerlingen met ouders die minder vertrouwd zijn met deze inspraakorganen.
- Leerlingen die door hun ouders meer gecontroleerd worden (bijvoorbeeld agenda en huiswerk nakijken, ondervragen voor een toets) presteren over het algemeen minder goed dan leerlingen die minder gecontroleerd worden.
- Leerlingen die hun huiswerk vaak alleen maken, presteren over het algemeen beter.
- Leerlingen die zichzelf als vaardig inschatten voor wiskunde en leerlingen met een positieve attitude ten opzichte van wiskunde halen betere scores dan leerlingen bij wie dit minder het geval is.
- Leerlingen die niet weten waarom ze naar de wiskundeleerkracht luisteren, hun wiskundehuiswerk maken of naar school gaan of leerlingen die dit vooral doen omdat anderen het van hen verwachten, presteren minder goed dan leerlingen bij wie dit minder het geval is. Daartegenover halen leerlingen die als motivatie aangeven dat ze het leuk vinden, of dat ze er zelf voor kiezen gemiddeld hogere scores voor wiskunde dan leerlingen die hieruit minder hun motivatie putten.
- De leerlingen uit de optiegroep klassieke talen zetten gemiddeld hogere scores neer op de wiskundetoetsen dan de leerlingen uit moderne wetenschappen. De leerlingen uit de basisoptie moderne wetenschappen presteren op hun beurt beter dan de leerlingen uit de technische opties. Tabel 7 geeft een overzicht van de basisopties die significant verschillen van de basisoptie moderne wetenschappen. Leerlingen uit de basisopties industriële wetenschappen, techniek-wetenschappen, creatie en vormgeving, grafische communicatie en media, agro- en biotechnieken, hotel-voeding en Yeshiva weken niet significant af van de leerlingen uit moderne wetenschappen.

Welke leerkrachtkenmerken maken een verschil?

Enkel de volgende bevraagde leerkrachtkenmerken hangen samen met prestatieverschillen tussen leerlingen:

- Leerlingen zetten betere resultaten neer op de wiskundetoetsen wanneer ze een mannelijke leerkracht hebben.
- Leerlingen halen over het algemeen hogere scores bij een leerkracht die veel ervaring heeft in het geven van wiskunde aan het tweede leerjaar van de eerste graad (A-stroom) dan bij een leerkracht met minder onderwijservaring in dit leerjaar.

Tabel 7. Overzicht van de kenmerken die de kans om een wiskundeopgave op te lossen verhogen (+) of verlagen (-) los van de mogelijke invloed van andere achtergrondkenmerken

Kenmerken van de leerlingen en hun gezin	Effect
<i>Jongens</i>	+
<i>Leeftijd: 1 jaar achter op leeftijd (t.o.v. op leeftijd)</i>	-
<i>Leerling ondervindt beperking bij het leren o.w.v. dyscalculie (t.o.v. geen probleem)</i>	-
<i>Leerling krijgt extra zorg binnen of buiten school</i>	-
<i>Thuis taal: Nederlands met één of meerdere andere talen (t.o.v. enkel Nederlands)</i>	-
<i>Moeder geboren in het buitenland</i>	-
<i>Gunstige sociaal-economische status van het gezin</i>	+
<i>Aantal boeken thuis (t.o.v. minder dan 10)</i>	
26-100	+
101-200	+
meer dan 200	+
<i>Ouders vertrouwd met schoolraad en/of oudercomité</i>	+
<i>Sterkere controle door de ouders</i>	-
<i>Leerling maakt huiswerk vaker alleen</i>	+
<i>Positieve inschatting van eigen wiskundige bekwaamheid door de leerling</i>	+
<i>Positieve waardering van de leerling voor wiskunde</i>	+
<i>Motivatie voor luisteren naar leerkracht, huiswerk en naar school gaan</i>	
leerling weet niet waarom, ziet er de zin niet van in	-
omdat anderen dit van de leerling verwachten	-
omdat de leerling er zelf voor kiest	+
omdat de leerling het leuk vindt om te doen	+
<i>Basisoptie (t.o.v. moderne wetenschappen)</i>	
artistieke vorming	-
bouw- en houttechnieken	-
Grieks-Latijn	+
handel	-
Latijn	+
mechanica-elektriciteit	-
sociale en technische vorming	-
topsport	-
proeftuin	-
Leerkrachtkenmerken	Effect
<i>Mannelijke leerkracht</i>	+
<i>Meer jaren ervaring in geven van wiskunde in het 2de leerjaar van de 1ste graad (A-stroom)</i>	+

Kenmerken van de klas en de lessen wiskunde	
<i>Leerkracht beoordeelt de klasgroep als samenhangend</i>	-
<i>Leerling beheerst eindtermen volgens de leerkracht</i>	+
<i>Inschatting door leerkracht van eindpositie van leerlingen aan het einde van het secundair onderwijs (t.o.v. geen diploma)</i>	
kso	+
aso	+
<i>Inschatting door de leerkracht van de studiekeuze van de leerlingen na het secundair onderwijs (t.o.v. geen verdere studie)</i>	
korte specialisatie	+
professionele bachelor	+
academische bachelor	+
<i>Hogere frequentie tijdens de lessen wiskunde van</i>	
optellingen, aftrekkingen, enz. oefenen zonder zakrekenmachine	+
met breuken en kommagetallen werken	+
samenwerken in kleine groepjes	+
de leerstof wiskunde in verband brengen met dagelijkse leven	+
uitleg geven bij hun antwoorden	+
zelf problemen oplossen	+
aan hun huiswerk beginnen tijdens de les	+
zakrekenmachine gebruiken	+
Kenmerken van het schoolklimaat	Effect
<i>Hogere tevredenheid van de ouders over de school</i>	+
Administratieve schoolkenmerken	Effect
<i>Onderwijsnet: officieel onderwijs (t.o.v. vrij onderwijs)</i>	-
<i>Verstedelijkingsgraad: niet-verstedelijkt gebied (t.o.v. stad)</i>	+
<i>Provincie (t.o.v. Antwerpen)</i>	
Vlaams-Brabant	-
West-Vlaanderen	+
<i>Hogere GOK concentratiegraad</i>	-

Welke kenmerken van de klas en lessen wiskunde maken een verschil?

De meeste bevraagde klaskenmerken of kenmerken van de lessen wiskunde hangen niet samen met verschillen in leerlingprestaties. Enkel de volgende verbanden kunnen duidelijk aangetoond worden.

- Klassen die door de leerkracht als samenhangend worden beoordeeld, doen het gemiddeld minder goed dan klasgroepen die als minder samenhangend worden beoordeeld.
- De inschatting van de leerkracht over de beheersing van de eindtermen door de individuele leerlingen, komt overeen met de prestaties van de leerlingen. Leerlingen van wie de leerkracht zegt dat ze de eindtermen voor wiskunde halen, doen het gemiddeld beter voor wiskunde dan leerlingen voor wie dit volgens hen niet het geval is.

- Ook de verwachte positie aan het einde van het secundair onderwijs en de verwachte studiekeuze na het secundair onderwijs, hangen samen met de prestaties op de wiskundetoetsen. Leerlingen van wie de leerkracht verwacht dat ze in het aso of kso zullen afstuderen, halen gemiddeld hogere wiskundescores dan leerlingen van wie de leerkracht verwacht dat ze zonder diploma het secundair onderwijs zullen verlaten. Ook de leerlingen van wie de leerkracht verwacht dat ze na het secundair onderwijs een korte specialisatie zullen aanvatten of een professionele of academische bachelor, doen het over het algemeen beter voor wiskunde dan de leerlingen van wie de leerkracht verwacht dat ze geen verdere studie zullen aanvatten na het secundair onderwijs.
- Leerlingen die zeggen dat ze tijdens de lessen wiskunde vaak optellingen en aftrekkingen oefenen zonder zakrekenmachine, werken met breuken en kommagetallen, samenwerken in kleine groepjes, de leerstof in verband brengen met het dagelijkse leven, uitleg geven bij hun antwoorden, zelf problemen oplossen, aan hun huiswerk beginnen tijdens de les of de zakrekenmachine gebruiken, doen het beter dan leerlingen die zeggen dit minder frequent te doen.

Welke kenmerken van het schoolklimaat maken een verschil?

- Leerlingen waarvan de ouders tevreden zijn over de school, presteren over het algemeen beter voor wiskunde dan leerlingen waarvan de ouders een minder positief beeld hebben van de school.

Welke administratieve schoolkenmerken maken een verschil?

De bevroegde directiekenmerken hangen niet samen met verschillen in leerlingprestaties. Enkel de volgende verbanden met administratieve schoolkenmerken kunnen aangetoond worden.

- Leerlingen in scholen van het officieel onderwijs behalen gemiddeld lagere wiskundescores dan leerlingen uit scholen van het vrij onderwijs.
- Leerlingen uit scholen in niet-verstedelijkt gebied presteren beter dan leerlingen uit scholen die in een stad gelegen zijn.
- Leerlingen uit scholen in West-Vlaanderen doen het beter op de toetsen dan leerlingen uit scholen in Antwerpen. Leerlingen uit scholen in Vlaams-Brabant doen het minder goed.
- Hoe hoger de concentratiegraad van GOK-leerlingen in een school, hoe lager de leerlingen gemiddeld scoren voor wiskunde.

De verschillen tussen scholen

In Figuur 20a worden de verschillen tussen scholen weergegeven voor hun ruwe schoolgemiddelde op de meetschaal voor wiskunde. De scholen met de laagste gemiddelde score bevinden zich links in de figuur en die met de hoogste gemiddelde score rechts. De horizontale stippellijn geeft het algemene Vlaamse gemiddelde aan. Rond elk schoolgemiddelde staat met een verticaal lijntje een betrouwbaarheids-

interval. Dit interval wijst op de statistische onzekerheid rond het schoolgemiddelde. Enkel scholen waarbij het betrouwbaarheidsinterval helemaal boven of onder het Vlaamse gemiddelde valt, zijn voor 95 procent zeker dat hun school hogere of lagere resultaten haalt dan het Vlaamse gemiddelde. Op basis van deze ruwe resultaten doen 13 scholen het beter en doen 12 scholen het minder goed dan het gemiddelde.

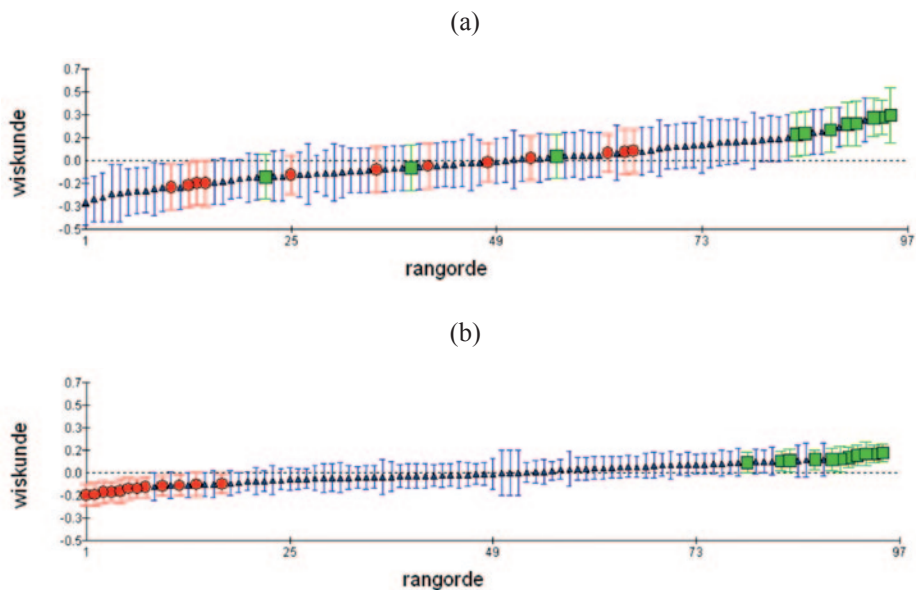
Op basis van de analyses naar de verschillen tussen scholen kunnen gecorrigeerde schoolgemiddelden worden berekend, zoals weergegeven in Figuur 20b. Deze gemiddelden geven de verschillen tussen scholen weer na statistische correctie voor die kenmerken van leerlingen en scholen waarop de scholen niet steeds een invloed hebben, maar die wel een invloed (kunnen) hebben op de prestaties. Deze kenmerken staan in Tabel 8. Op die manier geven de gecorrigeerde gemiddelden de scholen een beeld van waar ze staan ten opzichte van vergelijkbare scholen. De verschillen die er zijn tussen deze scholen kunnen wijzen op verschillen in doelmatigheid van de scholen in de getoetste vaardigheden.

Tabel 8. Leerling- en schoolkenmerken waarvoor gecorrigeerd wordt bij de vergelijking tussen scholen

Leerlingenkenmerken	Schoolkenmerken
Geslacht	Schooltype
Leeftijd	Onderwijsnet
Thuistaal	Verstedelijkingsgraad
Aantal boeken thuis	GOK concentratiegraad
Leermoeilijkheden	
Basisoptie	
Sociaal-economische status van het gezin	

Bij de vergelijking van de twee figuren blijkt dat de verschillen tussen scholen kleiner worden wanneer men rekening houdt met de achtergrondkenmerken. De schoolgemiddelden komen dichter bij elkaar te liggen na de correctie. In Figuur 20a en b zijn de scholen die na correctie voor achtergrondkenmerken beter presteren, aangeduid met een groen vierkantje en de scholen die na correctie lager scoren dan het gemiddelde met een rood bolletje. Een school kan dus van positie veranderen als er rekening gehouden wordt met de achtergrondkenmerken van de leerlingen en de school. Zo zijn er scholen die het na controle beter doen dan het Vlaamse gemiddelde, terwijl ze geen hoge score halen in de ruwe resultaten.

Na statistische correctie voor de beschikbare achtergrondkenmerken zijn er 11 scholen die in positieve en 12 scholen die in negatieve zin het verschil maken. Wanneer rekening gehouden wordt met achtergrondkenmerken, blijken er tussen scholen toch nog tamelijk veel verschillen te zijn voor wiskunde.



Figuur 20 – Weergave van de verschillen tussen scholen op basis van de ruwe resultaten (a) en rekening houdend met achtergrondkenmerken (b). Scholen die –na controle voor achtergrondkenmerken– beter presteren dan vergelijkbare scholen zijn in beide figuren aangeduid met een groen vierkantje, scholen die minder goed presteren zijn aangeduid met een rood bolletje.

6. Inhoudelijke analyse van de resultaten

Het onderzoeksteam en Curriculum hebben een eerste inhoudelijke analyse van de peilingsresultaten gemaakt. Dat gebeurde op basis van de inhoud van de toetsen, de moeilijkheidsgraad en de kenmerken van de opgaven, de toetsnormen en ten slotte ook de antwoorden van de leerlingen. In deze analyse wordt gezocht naar mogelijke patronen in de resultaten. Welke opgaven hebben de leerlingen onder de knie, met welke opgaven hebben ze meer moeite? Eerst worden de algemene bevindingen weergegeven, daarna volgen de bevindingen per toets. Waar mogelijk worden ook vergelijkingen gemaakt met de resultaten van de peilingen wiskunde in het basisonderwijs die in 2002 en 2009 werden afgenomen en met de peiling wiskunde in het beroepsvoorbereidend leerjaar van 2008.

41

Algemene bevindingen

- De algemene percentages voor de verschillende wiskundetoetsen zijn erg gespreid: van 28 procent voor ‘bewerkingen’ en voor ‘rekenen met veeltermen’ tot 92 procent voor ‘ruimte meetkunde’. Ook bij de peiling in het beroepsvoorbereidend leerjaar waren er grote verschillen tussen de toetsen.
- Het ligt in de lijn van de verwachtingen dat opgaven of onderdelen waarop leerlingen in de peiling wiskunde in het basisonderwijs minder goed presteerden, ook voor de leerlingen van de A-stroom nog moeilijk zijn. We denken hier bijvoorbeeld aan de bewerkingen met breuken of de berekening van oppervlakte, omtrek en volume. Heeft de eerste graad voldoende aandacht voor het reële uitstap-niveau uit het basisonderwijs? Stapt men in de A-stroom te snel over op de nieuwe uitdagingen? Wat kan basisonderwijs doen om dat uitstapniveau op te trekken?
- Van in het kleuteronderwijs leren leerlingen werken met getallen, meten en meetkunde. In het lager onderwijs wordt extra ingezet op het leren hanteren van oplossingsstrategieën. In de eerste graad moeten de vaardigheden in het **omgaan met deze getallen** verder onderhouden worden en moeten kennis en vaardigheden verbreed worden. Dat gebeurt onder meer door de getallen te gebruiken in complexere rekenproblemen en nieuwe rekencontexten. De rekenregels met getallen worden uitgebreid tot de gehele en de rationale getallen. Tekenregels, volgorde van bewerkingen en handig rekenen doen meer expliciet hun intrede. Dat alles is blijkbaar niet eenvoudig voor leerlingen van de eerste graad. Hoe moet het peilingsresultaat op de toets ‘bewerkingen’ in het kader van deze doelstelling geïnterpreteerd worden? Wordt rekenvaardigheid voldoende en met genoeg diepgang onderhouden in de eerste graad? Waarom presteren de leerlingen ook niet goed op de nieuwe technieken?
- Naast deze verbreding en verdieping van de verworven rekenvaardigheden en –procedures, zetten de eindtermen voor de A-stroom van de eerste graad de leerlingen ook op weg naar een wiskundig abstraheringsproces. Leerlingen

42

maken er kennis met de eerste toepassingen van algebra, waaronder veeltermen en wiskundige functies en modellen. Dat is voor de leerlingen een hele stap in hun wiskundeontwikkeling. De concrete getallen worden letters, formules doen hun intrede en verbanden worden algemeen beschreven. Zo wordt bijvoorbeeld de hoger aangehaalde uitbreiding van de rekenregels veralgemeend geformuleerd, zodat leerlingen kunnen ontdekken dat deze regels zowel voor de natuurlijke getallen als voor de gehele en de rationale getallen gelden. De resultaten suggereren dat de leerlingen het hier moeilijk mee hebben. Dat blijkt ook uit de twee volgende bevindingen.

- **Regelmaat ontdekken in patronen en schema's en die met een formule beschrijven** is een belangrijk doel voor de eerste graad. Uiteraard kan dit maar succesvol gebeuren als er voortgebouwd wordt op wat in het basisonderwijs verworven is. Het gaat dan om het maken van de overgang van omgaan met getallen en rekenkundige technieken naar het omgaan met veralgemenende algebraïsche technieken. Een voorbeeld daarvan zijn de evenredigheden. Uit de resultaten blijkt dat typische vraagstukjes over recht evenredigheid die via de klassieke rekenstrategieën kunnen worden aangepakt, beter worden opgelost dan problemen waar leerlingen recht evenredigheid in zijn essentie en algemeenheid moeten herkennen, begrijpen en structureren, bijvoorbeeld door ze om te zetten in formules. Waarom slagen we er onvoldoende in om met de verworvenheden van het basisonderwijs als uitgangspunt een doorlopende leerlijn op te bouwen? Stapt de eerste graad te snel over op een eigen stijl, een eigen universum.
- Het concreet rekenen met getallen wordt in de eerste graad ook verder uitgebouwd tot het **werken met formele uitdrukkingen en formules op zichzelf**. Voorbeelden daarvan zijn 'rekenen met veeltermen' en 'merkwaardige producten'. Een gegeven uitdrukking of formule moeten leerlingen met behulp van de 'reken- en tekenregels' manipuleren tot gelijkwaardige uitdrukkingen of formules. Dit is voor leerlingen ongetwijfeld de grootste stap. Het kan weliswaar niet losgekoppeld worden van de vroeger opgedane kennis, maar het proces op zichzelf is theoretisch en abstract, en betekent een nieuwe invalshoek voor de leerlingen. De intrinsieke moeilijkheden bij dit proces mogen zeker niet onderschat worden. De meeste leerlingen hebben het hier zeer moeilijk mee. Worden diverse stappen te snel gezet? Verliest men de koppeling van eenvoudige vormen van formalisering met betekenisvolle problemen teveel uit het oog? Wordt er te snel overgegaan naar te complexe en puur formele oefeningen, waardoor de leerlingen het bedoelde basisinzicht niet verwerven?
- De prestaties voor **meetkunde en ruimtemeetkunde** zijn betrekkelijk positief over de hele lijn: de scores zijn door de band genomen behoorlijk tot goed. Ook in de peiling van het basisonderwijs (2009) en die van de B-stroom (2008) waren deze scores relatief goed. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat het proces van abstrahering niet zo prominent aanwezig is. Het gaat eerder om een uitbreiding gecombineerd met verruiming van het inzicht. Het accent verschuift van vlakke figuren naar ruimtefiguren, nieuwe eigenschappen komen aan bod voortbouwend op de gekende, en de overgang tussen 2D en 3D en hun voorstellingen wordt

verkend. Zowel op het einde van het basisonderwijs als op het einde van de eerste graad is de nodige feitenkennis en begripsvorming zeker verworven. Die verticale samenhang in het onderwijsaanbod werpt hier duidelijk vruchten af. Het productief toepassen van deze kennis via inzichtelijk denken is in beide onderwijsniveaus voor sommige leerlingen nog moeilijk, maar we zien een begin.

- De verschillen in prestaties tussen **de optiegroepen** stemmen tot nadenken. Ongeveer een vijfde van de leerlingen van het tweede leerjaar van de eerste graad zit in de optiegroep klassieke talen. Zij beheersen de eindtermen, ze scoren behoorlijk tot zeer goed. Maar ook binnen deze groep worden dezelfde verhoudingen tussen de toetsen vastgesteld. De laagste scores komen voor op de toetsen over bewerkingen, rekenen met veeltermen en meetkundige rekenprocedures: slechts 3 op 5 leerlingen beheersen deze eindtermen. Bijna de helft van alle leerlingen van het tweede leerjaar van de eerste graad volgt de optiegroep moderne wetenschappen. Daarmee is dit de grootste optiegroep. Hun cijfers liggen stevast enkele percentages hoger dan de gemiddelde cijfers, maar er zijn meerdere onderdelen die door relatief weinig leerlingen beheerst worden. Voor de toetsen 'bewerkingen met getallen' en 'rekenen met veeltermen' behaalt minder dan een derde van deze leerlingen een positief resultaat. De leerlingen uit de technische opties ten slotte hebben problemen met bijna alle onderdelen behalve ruimtemeetkunde. Ligt de lat van bepaalde wiskunde-eindtermen van de A-stroom voor sommige optiegroepen te hoog? In welke mate heeft dit te maken met het leerlingenprofiel van de betrokken opties?
- De peiling werd afgenomen op het einde van mei bij leerlingen van het tweede leerjaar van de A-stroom van de eerste graad. Op dat ogenblik melden leerkrachten dat gemiddeld bijna 4 (op 40 bevraagde) eindtermen wiskunde voor de eerste graad nog **niet behandeld** werden. Sommige leerkrachten melden tevens dat ze waarschijnlijk die eindtermen niet of zeker niet volledig in de eerste graad zullen kunnen aanbieden. Zijn er voor het huidig wiskundecurriculum van de A-stroom onvoldoende uren ter beschikking? Wordt er te lang stil gestaan bij bepaalde onderdelen? Worden bepaalde eindtermen vermeden omwille van de moeilijkheidsgraad? Rekenen leerkrachten er op dat deze onderdelen later via de spiraal-aanpak van wiskunde wel zullen worden opgepikt door de leerlingen?

Getallenleer

Getalinzicht (73 procent)

- Bijna alle leerlingen kunnen natuurlijke, gehele en rationale getallen associëren met realistische en betekenisvolle situaties. Een kwart van de leerlingen heeft, net als in de BVL-peiling wiskunde, problemen met het aflezen van een temperatuur onder 0.
- De meeste leerlingen kunnen gelijke breuken aanduiden of een decimaal getal omzetten in een breuk als de vereiste omzetting vrij eenvoudig is. Als er één of meer tussenstappen nodig zijn, heeft ongeveer een derde van de leerlingen moeite om een breuk om te zetten in een decimaal getal en omgekeerd. Ook in de wiskundepeiling van het basisonderwijs (2009) zijn de resultaten goed voor

het omzetten van breuken, decimale getallen en procenten als het om eenvoudige situaties gaat.

- Het kleinste of grootste getal uit een reeks bepalen lukt bij de meesten behalve als die reeks getallen negatieve breuken of decimale getallen bevat. Ongeveer twee derde van de leerlingen ordent een reeks getallen correct en gebruikt daarbij de gepaste symbolen.
- De meeste leerlingen kunnen het punt aanduiden op een getallenlijn dat overeenkomt met een gegeven getal. Het omgekeerde, het getal bepalen waarmee een gegeven punt overeenkomt, is moeilijker. Voor driekwart van de leerlingen lukt het niet als dat getal een negatieve breuk is. Ook in het basisonderwijs slagen leerlingen er beter in om een breuk op de getallenas te plaatsen dan om aan te geven met welke breuk een punt op de getallenas kan worden aangeduid.

44

Bewerkingen (28 procent)

- Op het vlak van terminologie blijken sommige begrippen goed gekend. De helft van de leerlingen herkent echter het omgekeerde van een getal niet of kan het begrip factor van een product niet correct hanteren.
- Getallen optellen en aftrekken lukt bij de meesten maar weinig jongeren kunnen correct vermenigvuldigen en delen met gehele of rationale getallen. Ook het correct toepassen van de volgorde van bewerkingen met gehele of rationale getallen is onvoldoende beheerst. Elementaire reken- en tekenregels worden enkel correct toegepast in eenvoudige en directe situaties. Leerlingen begrijpen niet altijd het verband tussen som en verschil in de nieuwe context van de gehele getallen en zien een quotiënt niet als product met het omgekeerde van een getal in de context van de rationale getallen. Opvallend is wel dat leerlingen eenvoudige rekenvraagstukken met een betekenisvolle context beter kunnen oplossen dan kale rekenoefeningen.
- De meeste leerlingen kunnen een macht tot een macht verheffen met positieve exponenten. Bijna de helft heeft echter moeite met het vermenigvuldigen van machten. In een vraagstuk een macht van 2 herkennen of een opgave oplossen waarbij de eigenschappen van het vermenigvuldigen en van het delen van machten gecombineerd moeten worden lukt slechts bij een zeer kleine groep leerlingen.
- Goed twee derde van de leerlingen kan procentberekeningen in zinvolle contexten gebruiken, zoals berekenen hoeveel korting je kreeg of hoeveel iets kost met of zonder de geafficheerde korting. Ook bij de eerste peiling wiskunde in het basisonderwijs bleek dat 12-jarigen wel een percentage kunnen berekenen, maar dat slechts 42 procent dit kon toepassen in praktische situaties. Bij de herhalingspeiling van 2009 blijken beduidend meer leerlingen deze eindterm onder de knie te hebben.
- Opgaven met breuken worden doorgaans minder goed opgelost dan opgaven zonder breuken. Ook op het einde van het basisonderwijs blijkt een derde van de leerlingen moeite te hebben met bewerkingen met breuken.

Algebra

Rekenen met veeltermen (28 procent)

- Ongeveer de helft van de leerlingen kan twee tweetermen of twee drietermen optellen of aftrekken. Als er dat drie zijn of als het combinaties zijn, dan lukt het niet meer zo goed.
- De formules voor merkwaardige producten zijn onvoldoende gekend en worden niet goed toegepast. Minder dan de helft van de leerlingen kan omgaan met de formule $a^2 - b^2$. Twee derde worstelt met het toepassen van merkwaardige producten van het type $(a+b)^2$. Volgens de leerkrachten zijn de leerinhouden voor deze eindterm op het einde van mei in de eerste graad nog niet aan bod gekomen bij een kwart van de leerlingen.
- Het oplossen van eenvoudige vergelijkingen van de eerste graad met één onbekende lijkt iets beter te lukken. De meeste leerlingen kunnen een vergelijking oplossen van de vorm $x+a=b$ en $ax=b$ als a en b gehele getallen zijn en als x in het linkerlid staat. Een derde van de leerlingen maakt echter fouten bij het oplossen van eenvoudige vergelijkingen als er rationale getallen en gehele getallen in voorkomen of als de onbekende in het rechterlid staat. De helft van de leerlingen heeft moeilijkheden met vergelijkingen van de vorm $ax+b=c$, zeker als er andere letters dan x worden gebruikt. Wanneer er haakjes in de vergelijking voorkomen en termen moeten samengenomen worden, vindt slechts een derde van de leerlingen het juiste antwoord.
- Sommige leerlingen lijken een zekere basis verworven te hebben, maar de meesten hebben duidelijk nog niet het inzicht dat nodig is om te werken met veeltermen. Bij veeltermen worden leerlingen geconfronteerd met formele uitdrukkingen die op dat moment niet direct aan concrete situaties verbonden kunnen worden. Het volstaat niet om deze formele regels enkel te drillen. Deze materie vereist ook inzicht in de structuur en betekenis van de formules. Er moet een verband gelegd worden met de rekenregels voor getallen en dat in een algemene vorm. Mogelijk wordt er te snel vanuit gegaan dat leerlingen dit beheersen, wordt er te vlug overgestapt naar te complexe oefeningen of komen leerkrachten in tijdsnood en rekenen er op dat dit verderop in het traject toch nog terug aan bod komt. Mutatis mutandis geldt dat ook voor de vergelijkingen van de eerste graad en voor merkwaardige producten.

Algebraïsering (56 procent)

- De meerderheid van de leerlingen kan letters gebruiken om een uitdrukking van de vorm ax te schrijven. Met uitdrukkingen van de vorm $ax+b$ en $ax+b=c$ hebben ze meer problemen. Nochtans werd in deze toets van de leerlingen niet verwacht dat ze zelf de vergelijking konden opstellen maar konden ze telkens kiezen welke vergelijking uit een reeks gegeven vergelijkingen nodig was om een vraagstuk op te lossen.
- Leerlingen lijken redelijk te slagen in het oplossen van een eenvoudig vraagstuk dat te herleiden is tot een vergelijking van de eerste graad met één onbekende.

Mogelijk hanteren ze daarvoor andere (correcte) oplossingsstrategieën om deze vraagstukken op te lossen, zonder een vergelijking te gebruiken. Leerlingen lijken zowel bij het gebruiken van letters als bij het oplossen van vraagstukken geen voordeel te halen uit meerkeuzevragen ten opzichte van open vragen. Nochtans kunnen de antwoordalternatieven hier een duidelijke hulp betekenen, bijvoorbeeld door terug te rekenen.

- De meeste leerlingen slagen erin om de regelmaat in een rij getallen te ontdekken en deze rij aan te vullen met het daaropvolgende getal. Een rij figuren aanvullen met de volgende figuur blijkt al wat moeilijker te zijn, maar bijna twee derde slaagt daar in. Wanneer ze een verderop gelegen getal in een getallenrij moeten bepalen struikelen nog meer leerlingen. Volgens de eindterm moeten leerlingen niet alleen de regelmaat kunnen ontdekken, maar moeten ze deze ook kunnen omzetten in formules. Hooguit een derde van de leerlingen slaagt hier in. Volgens de leerkrachten is bij ongeveer een kwart van de leerlingen op het einde van mei van het tweede leerjaar de eindterm over het ontdekken van regelmaat in eenvoudige patronen en dit beschrijven in formules nog niet aan bod gekomen.

Evenredigheden (51 procent)

- Eenvoudige vraagstukken over recht evenredige grootheden oplossen als drie van de vier verhoudingsgetallen expliciet gegeven zijn, lukt nog behoorlijk. Het gaat om eenvoudige vraagstukken waar leerlingen reeds van in het basisonderwijs mee vertrouwd zijn. De foutenlast wordt groter wanneer ze een verhoudingsgetal uit de gegeven informatie moeten afleiden of eerst een omzetting moeten maken. Sommige leerlingen blijken een trucje toe te passen zonder echt goed te weten wat ze precies berekenen.
- De begrippen recht en omgekeerd evenredig zijn onvoldoende gekend. Minder dan de helft van de leerlingen herkent in een tabel een recht evenredig verband tussen twee grootheden.
- Ongeveer de helft van de leerlingen slaagt erin om vanuit een tabel recht evenredige verbanden uit te drukken in formules. Een veel voorkomende fout hierbij is dat leerlingen de letters van de grootheden verwisselen. Het opstellen van formules vereist meer dan enkel inzicht in evenredigheden. Anderzijds gaat het telkens om opgaven waarbij leerlingen de formule niet echt zelf dienen op te stellen, maar moeten ze in een meerkeuzevraag de juiste formule aan te kruisen. Ook door terug te rekenen is de correcte formule te vinden.
- Een waardentabel met recht of omgekeerd evenredige grootheden aanvullen en dat verband vervolgens grafisch voorstellen is voor een derde tot de helft van de leerlingen een probleem, zelfs als de assen van de grafiek gegeven en benoemd zijn. Zonder een ondersteunende tabel, slaagt minder dan een kwart van de leerlingen erin om dit verband in een grafiek weer te geven.
- Volgens de leerkrachten zijn bij ruim een derde van de leerlingen de eindtermen over evenredigheden nog niet aan bod gekomen op het einde van de maand mei.

- Als leerlingen kunnen terugvallen op hun vaardigheden uit het basisonderwijs, dan lukken evenredigheden betrekkelijk goed. Als ze dat, zoals de eindtermen in deze toets vragen, moeten omzetten naar formules of grafisch voorstellen dan kunnen ze dat nog onvoldoende. In deze toets doen de eindtermen een prominent beroep op inzichtelijke aspecten. Leerlingen moeten niet alleen op zoek naar de recht evenredige samenhang tussen veranderlijken maar ze moeten dat tevens kunnen in een samenspel van tabellen, formules en grafieken.

Data

Omgaan met data (53 procent)

- De meeste leerlingen kunnen essentiële informatie halen uit eenvoudige grafieken, diagrammen en tabellen. Daarbij kunnen ze zowel informatie aflezen als eenvoudige vergelijkingen maken tussen de gegevens in de tabel of grafiek. Dat is positief, aangezien het gaat om vaardigheden die in de verdere opleiding en in het dagelijks leven belangrijk zijn. Leerlingen hebben het moeilijker als tabellen of grafieken wat complexer zijn (bijvoorbeeld een tabel met veel gegevens of een grafiek met 2 curves), als ze een eenvoudige berekening moeten maken met enkele gegevens die ze uit tabel of grafiek halen, of als meerdere grafieken of diagrammen met elkaar vergeleken moeten worden.
- De meerderheid van de leerlingen kan het gemiddelde berekenen van een beperkte set getallen. ‘Andersom vragen’, zoals aangeven welk getal in de rij ontbreekt wanneer het gemiddelde gegeven is, zijn moeilijk voor een kwart tot een derde van de leerlingen. Nochtans gebeurt het in een schoolse context wel vaker dat leerlingen voor zichzelf nagaan hoeveel punten ze op een toets moeten behalen om bijvoorbeeld een gemiddelde van 50 procent te halen.
- Rechttoe rechtaan oefeningen om de mediaan of het gemiddelde te berekenen kunnen leerlingen oplossen. De echte betekenis van het gemiddelde of de mediaan, en zeker hun onderlinge verhouding, is slechts door een derde van de leerlingen begrepen. Dit gebrek aan inzicht maakt dat leerlingen ook onvoldoende in staat zijn om doorgedreven relevante informatie af te leiden en te interpreteren in verband met deze statistische waarden.

47

Meetkunde

Meetkundige begripsvorming (66 procent)

- De meeste leerlingen herkennen evenwijdige en loodrechte stand. Het herkennen van gelijkvormigheid en congruentie tussen vlakke figuren is blijkbaar wat moeilijker maar gaat toch nog vrij goed. De wiskundeleerkrachten van de eerste graad melden dat deze eindterm op het einde van mei nog niet aan bod is gekomen bij 15 procent van de leerlingen.
- Leerlingen herkennen figuren in het vlak die bekomen zijn door een spiegeling of een verschuiving.

- Ongeveer twee derde van de leerlingen kent begrippen als hoogtelijn, middelloodlijn en aanliggende hoeken. Het toepassen van een begrip als bissectrice is minder evident.
- Net als in het basisonderwijs kennen de meeste leerlingen belangrijke eigenschappen van vierhoeken of driehoeken. Nieuw in de eerste graad ten opzichte van het basisonderwijs is de hoekensom en eigenschappen van hoeken. Uit deze peiling blijkt dat twee derde van de leerlingen de grootte van een hoek van een vierhoek of driehoek kan berekenen wanneer de grootte van één of meer andere hoeken gegeven is. Als er meerdere bewerkingen of redeneerstappen nodig zijn dan lukt dat niet meer zo goed. De hoekensom lijkt redelijk gekend.
- Ongeveer 70 procent van de leerlingen kan een trapezium classificeren als een vierhoek. Slechts 4 leerlingen op de 10 weten echter dat een parallellogram ook een trapezium is. Eén op de 3 leerlingen van de A-stroom beschouwt elk parallellogram – foutief – als een rechthoek, net zoals in het BVL.
- De resultaten zijn wisselend als de leerlingen via meerkeuzevragen moeten aanduiden waarom bepaalde soorten vierhoeken dezelfde classificatie hebben. Om het correcte argument te kunnen selecteren moeten de leerlingen de verschillende argumenten afzonderlijk beoordelen. Wanneer sommige argumenten gemakkelijk kunnen uitgesloten worden omdat ze op zich fout zijn, kiest het grootste deel van de leerlingen het geschikte argument. Als de verschillende alternatieven op zich juiste feiten bevatten maar niet als argument voor een gegeven stelling in aanmerking komen, geven slechts 2 op de 5 leerlingen het noodzakelijke argument.

Meetkundige procedures: rekenen (45 procent)

- Alle leerlingen kiezen de geschikte eenheden om afstanden te meten. Een grote groep kan aan de hand van een gegeven schaal de werkelijke afmetingen van een meetkundige figuur bepalen.
- De mindere resultaten voor deze toets zijn voor rekening van de eindterm over omtrek, oppervlakte en volume. De meeste leerlingen kunnen het volume van een balk berekenen wanneer lengte, hoogte en breedte gegeven zijn. Het volume van een kubus berekenen haalt merkwaardig genoeg iets minder goede cijfers. Slechts 3 op de 5 leerlingen kan de oppervlakte van een cirkel berekenen als de straal gegeven is. Uit de foutenanalyse blijkt dat een vijfde van de leerlingen de vereiste formule niet kent en dat de anderen omtrek en oppervlakte verwarren. Ook het volume of de oppervlakte van een cilinder bepalen wanneer de straal of de diameter en de hoogte gegeven zijn, is voor de meeste leerlingen een brug te ver.
- Weinig leerlingen slagen erin om in vraagstukjes de oppervlakte of de omtrek van een cirkel te berekenen wanneer ze zelf eerst via een eenvoudige berekening de straal moeten bepalen. Meetkundige vraagstukken waarbij voor de oplossing meerdere denkstappen nodig zijn en waarbij er een combinatie voorkomt van verschillende figuren, lukken niet voor deze leerlingen.

- Oppervlakte, omtrek en inhoud zijn traditioneel moeilijke begrippen waar leerlingen vaak reeds van in het basisonderwijs problemen mee hebben. In de peiling basisonderwijs van 2002 bereikte 53 procent van de leerlingen de eindtermen over oppervlakte, omtrek en inhoud. In de herhalingspeiling van 2009 is dat gestegen naar 60 procent. Een wezenlijk verschil met de eerste graad is wel dat in het basisonderwijs omtrek en oppervlakte van een cirkel of oppervlakte en inhoud van een kubus of cilinder niet tot de minimumdoelen behoren. Uit de leerkrachtbevraging blijkt dat bij een kwart van de leerlingen deze eindterm nog niet aan bod kwam op het einde van de eerste graad.

Meetkundige procedures: constructies (64 procent)

- Een loodlijn tekenen door een punt dat op een rechte gelegen is of door een punt dat buiten de rechte gelegen is, vormt geen probleem. De meeste leerlingen kunnen ook de middelloodlijn van een lijnstuk tekenen. Ook voor het bepalen of tekenen van symmetrieassen in een vlakke figuur wordt er zeer goed gescoord. Een derde van de leerlingen slaagt er niet in de bissectrice van een hoek te tekenen. In de toets over meetkundige begripsvorming waren er reeds aanwijzingen dat het begrip bissectrice door een aantal leerlingen niet verworven is.
- Het spiegelen van een eenvoudige vlakke figuur lukt bij de meeste leerlingen. Het beeld bepalen van een punt door een verschuiving of een draaiing en het verschuiven van een vlakke figuur lukt ook redelijk. Een puntspiegeling of een draaiing van een vlakke figuur beheerst de helft van de leerlingen nog niet. Als het centrum van een draaiing bovendien buiten de vlakke meetkundige figuur valt, slaagt slechts een kwart van de leerlingen erin om het beeld te tekenen.
- Ongeveer twee derde van de leerlingen slaagt erin om aan de hand van coördinaten een punt te bepalen in het vlak. Minder dan de helft kan het omgekeerde, namelijk de coördinaten bepalen van een getekend punt. Dat wordt ook niet echt gevraagd in de eindterm. Het werken met coördinaten is nieuw voor de eerste graad. Dit is conceptueel moeilijk: leerlingen leren voor het eerst getallen gebruiken om de positie van punten te beschrijven. Er wordt dus op een andere manier naar punten gekeken dan in de meetkunde van het basisonderwijs. Dit abstractieproces vraagt enige tijd.

Ruimtemeetkunde (92 procent)

- De meeste leerlingen herkennen een balk, een piramide, een cilinder, een kegel en een bol. Het herkennen van een recht prisma lukt veel minder goed.
- De eindterm over beeldvorming van eenvoudige ruimtelijke figuren vanuit vlakke weergaven werd op verschillende manieren getoetst. De meeste leerlingen herkennen de correcte ontwikkelingen van een kubus en een balk als hierbij geen rekening moet gehouden worden met de oriëntatie. Ze hebben ook weinig problemen met de aanzichten van willekeurige ruimtelijke figuren. Ook het (mentaal) combineren van twee tweedimensionale weergaven van ruimtelijke figuren tot een nieuwe ruimtelijke figuur lukt bij de meesten.

- Een aantal leerlingen heeft moeite met het inschatten van de informatie die verloren gaat bij een tweedimensionale voorstelling van een driedimensionale situatie. Dit vergt vaak ook inzichtelijk denken en het uitvoeren van mentale constructies of rotaties.
- In deze toets wordt vooral gepeild naar de beheersing van eindtermen die noodzakelijk zijn als aanzet voor de verdere ontwikkeling van de ruimtemeetkunde. Ondanks de goede resultaten voor deze toets geven de wiskundeleerkrachten aan dat de leerinhouden voor deze eindtermen eind mei bij een kwart tot een derde van de leerlingen nog niet zijn behandeld.

7. Wat nu?

Met deze eerste peiling wiskunde in de A-stroom van de eerste graad secundair onderwijs zijn er voor dit vak belangrijke vaststellingen gedaan. Die vaststellingen vragen om een reflectie en actie vanuit de onderwijspraktijk en de onderwijs-overheid.

De resultaten van de peiling over de eindtermen wiskunde in de A-stroom van de eerste graad vormen stof tot nadenken voor al wie bij het wiskundeonderwijs betrokken is: ontwerpers van leerplannen en leermiddelen, pedagogische begeleidingsdiensten, academici, CLB's, lerarenopleiders, nascholers, onderwijsinspecteurs, beleidsmedewerkers, sociale partners, belangengroepen, directies, leraren, ouders en leerlingen. Het onderzoek eindigt echter waar het interessant wordt. De peilingsresultaten vormen een goede aanzet voor een discussie over de onderwijskwaliteit en gewenste veranderingen.

Het onderwijsveld is nu zelf aan zet. Het is nodig om de peilingsresultaten naast andere onderzoeks- en evaluatieresultaten en naast de ervaringen uit de dagelijkse praktijk te leggen. Daarnaast moeten verklaringen gezocht worden voor de goede en de minder goede resultaten. Bovendien is het nodig dat alle onderwijspartners met elkaar in gesprek gaan en samen op zoek gaan naar hefboomen om de kwaliteit van het Vlaamse onderwijs te bestendigen of te verbeteren. Die hefboomen kunnen op diverse terreinen te vinden zijn: in de actualisering van eindtermen of ontwikkelingsdoelen, in het ontwikkelen of aanpassen van leerplannen en didactisch materiaal, in de lerarenopleiding, de nascholing of begeleiding, in het schoolbeleid, in de ondersteuning van specifieke doelgroepen, ...

In het kwaliteitsdebat over wiskunde in de A-stroom van de eerste graad staan de volgende vragen centraal:

- Wat leren we uit de peilingsresultaten?
- Worden deze peilingsresultaten bevestigd door andere informatie?
- Hoe kunnen we de peilingsresultaten verklaren?
- Op welk vlak zijn we goed bezig?
- Hoe kunnen we dat zo houden?
- Welke knelpunten zijn er?
- Welke verbeteracties zijn er nodig?

Wenst u deel te nemen aan het debat?

Laat het ons weten en stuur uw reactie naar

Els Ver Eecke

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming

Agentschap voor Kwaliteitszorg in Onderwijs en Vorming

Curriculum

Koning Albert II-laan 15

1210 Brussel

els.vereecke@ond.vlaanderen.be

Wenst u meer informatie?

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

De getoetste eindtermen en voorbeeldopgaven

Op de volgende bladzijden staan voor elk van de 10 toetsen uit de peiling de getoetste eindtermen en twee voorbeeldopgaven. De eerste opgave is telkens een basisopgave die de leerlingen volgens de beoordelaars moeten beheersen om de eindtermen te halen. De tweede voorbeeldopgave is een bijkomende opgave, die volgens de beoordelaars verder gaat dan wat een leerling die deze eindtermen beheerst moet kennen en kunnen.

Ter informatie vindt u telkens hoeveel leerlingen een correct antwoord gaven. Bij meerkeuzevragen vindt u bovendien hoeveel leerlingen elk antwoordalternatief aanduiden. Met de code 'GA' wordt aangeduid hoeveel procent van de leerlingen geen antwoord gaf. Bij elke vraag wordt een juist antwoord van een leerling als illustratie toegevoegd.

53

De meeste opgaven uit deze peiling worden niet vrijgegeven, zodat ze bij een herhaling van de peiling opnieuw kunnen worden gebruikt.

Getallenleer

• Toets: Getalinzicht

Eindtermen

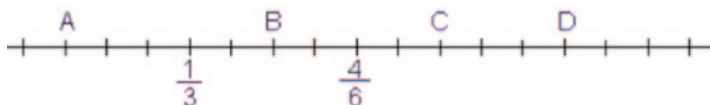
ET 1	De leerlingen kunnen natuurlijke, gehele en rationale getallen associëren met realistische en betekenisvolle contexten.
ET 4	De leerlingen onderscheiden en begrijpen de verschillende notaties van rationale getallen (breuk- en decimale notatie).
ET 10	De leerlingen ordenen getallen en gebruiken de gepaste symbolen ($\leq$, $<$, $\geq$, $>$, $=$, $\neq$).
ET 14	De leerlingen interpreteren een rationaal getal als een getal dat de plaats van een punt op een getallenas bepaalt.

54

Basisopgave

Waar zet je $\frac{1}{2}$ op de volgende getallenlijn?

GA 1%



- ☐ op A
- ☒ op B
- ☐ op C
- ☐ op D

10%

81%

6%

2%

Bijkomende opgave

60%

Schrijf onderstaand decimaal getal als een breuk die niet te vereenvoudigen is.

GA 7%

$$2,25 = \frac{9}{4}$$

• Toets: Bewerkingen

Eindtermen

ET 2	De leerlingen kennen de tekenregels bij gehele en rationale getallen.
ET 3	De leerlingen weten dat de eigenschappen van de bewerkingen in de verzameling van natuurlijke getallen geldig blijven en kunnen worden uitgebreid in de verzamelingen van de gehele en rationale getallen.
ET 5	De leerlingen hanteren de gepaste terminologie in verband met bewerkingen: optelling, som, termen van een som, aftrekking, verschil, vermenigvuldiging, produkt, factoren van een produkt, deling, quotiënt, deeltal, deler, rest, percent, kwadraat, vierkantswortel, macht, grondtal, exponent, tegengestelde, omgekeerde, absolute waarde, gemiddelde.
ET 6	De leerlingen passen afspraken in verband met de volgorde van bewerkingen toe.
ET 7	De leerlingen voeren de hoofdbewerkingen (optelling, aftrekking, vermenigvuldiging en deling) correct uit in de verzamelingen van de natuurlijke, de gehele en de rationale getallen.
ET 8	De leerlingen rekenen handig door gebruik te maken van eigenschappen en rekenregels van bewerkingen.
ET 11	De leerlingen berekenen machten met grondtal 10 en 2 met gehele exponent. Zij passen hierop rekenregels van machten toe.
ET 12	De leerlingen kunnen: • de uitkomst van een bewerking schatten; • een resultaat oordeelkundig afronden.
ET 13	De leerlingen gebruiken procentberekeningen in zinvolle contexten.
ET 15	De leerlingen kunnen het verband uitleggen tussen optellen en aftrekken, vermenigvuldigen en delen.

55

Basisopgave

59%

In een boekenwinkel krijg je 5 % korting waardoor je 1 euro minder moet betalen voor een boek.
Hoeveel kostte het boek zonder korting?

.....20..... euro

1 - 5%,
~~10~~ 10%,
20 100%

GA 11%

Bijkomende opgave

35%

 Reken uit.

$-2 + 4$
 $2 \cdot (3 - 4) + \sqrt{25 - 9} = \dots 2 \dots$

GA 4%

Algebra

• Toets: Rekenen met veeltermen

Eindtermen

ET 19	De leerlingen kunnen twee- en drietermen optellen en vermenigvuldigen en het resultaat vereenvoudigen.
ET 20	De leerlingen kennen de formules voor de volgende merkwaardige produkten: $(a+b)^2$ en $(a+b)(a-b)$; ze kunnen ze verantwoorden en in beide richtingen toepassen.
ET 21	De leerlingen kunnen vergelijkingen van de eerste graad met één onbekende oplossen.

Basisopgave

43%

Bereken a.

$$5(a + 4) - 3(a - 2) = 32$$

GA 16%

$$\begin{array}{r} \updownarrow \\ 5a + 20 - 3a + 6 = 32 \\ \updownarrow \\ 5a - 3a = 32 - 20 - 6 \\ \updownarrow \\ 2a = 6 \\ \updownarrow \\ a = \frac{6}{2} \\ \updownarrow \\ a = 3 \end{array}$$

Oplossing: a =3.....

Bijkomende opgave

$$(2c - 5)^2 =$$

GA 1%

- ☐ $4c^2 + 25$
- ☐ $4c^2 - 25$
- ☐ $4c^2 - 10c + 25$
- ☒ $4c^2 - 20c + 25$

31%

26%

10%

32%

• Toets: Algebraïsering

Eindtermen

ET 18	De leerlingen gebruiken letters als middel om te veralgemenen en als onbekenden.
ET 22	De leerlingen kunnen eenvoudige vraagstukken die te herleiden zijn tot een vergelijking van de eerste graad met één onbekende oplossen.
ET 23	De leerlingen ontdekken regelmaat in eenvoudige patronen en schema's en kunnen ze beschrijven met formules.

Basisopgave

Om te sjoorren neemt leidster Mariam 200 touwen mee naar de scouts.

Ze geeft elk kind 6 touwen.

Ze heeft nog 32 touwen over.

Met welke vergelijking kan je berekenen hoeveel kinderen aanwezig waren?

GA 2%

☐ $6x = 200$

4%

☐ $6x - 32$

25%

☐ $200 = 32 + x$

8%

☒ $6x + 32 = 200$

61%

57

Bijkomende opgave

Je beschikt over rechthoekige tafels. Je plaatst de tafels naast elkaar met stoelen er rond, zoals op de figuur.

GA 3%



Met welke formule kan je het aantal stoelen (s) berekenen als je het aantal tafels (n) kent?

☐ $s = n + 5$

27%

☐ $s = 6 + 5(n - 1)$

23%

☐ $s = (n - 1) + 5$

19%

☒ $s = 4n + 2$

27%

• Toets: Evenredigheden

Eindtermen

- ET 16 De leerlingen herkennen het recht evenredig en omgekeerd evenredig zijn van twee grootheden in tabellen en in het dagelijkse leven.
- ET 24 De leerlingen kunnen vanuit tabellen recht evenredige verbanden met formules uitdrukken.
- ET 39 De leerlingen stellen recht evenredige verbanden tussen grootheden grafisch voor.

Basisopgave

65%

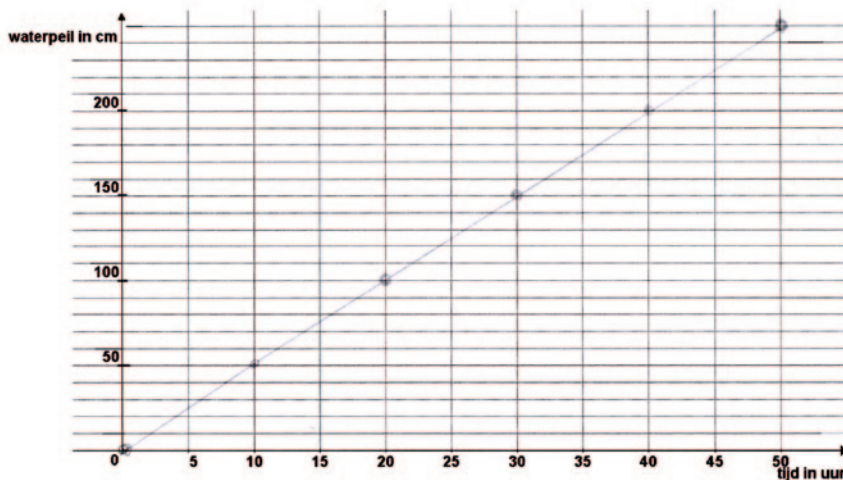
Een leeg zwembad wordt met water gevuld.

Het waterpeil stijgt 5 cm per uur.

GA 4%

Vul de volgende tabel aan en maak een grafiek waarop je het waterpeil kan aflezen.

<i>tijd</i> (in uur)	0	10	20	30	40	50
<i>waterpeil</i> (in cm)	0	50	100	150	200	250



Scoringsregels:

Er is een rechte getekend die door de oorsprong en het koppel (10,50) gaat. De getallen in de tabel moeten niet 100% correct ingevuld zijn, zolang de rechte maar juist getekend is.

Bijkomende opgave

Jan gaat op vakantie naar Marokko.
De munteenheid is er de dirham.
De bankbediende toont Jan de volgende tabel.

GA 4%

bedrag in euro (<i>E</i>)	100	500	700	1 000
bedrag in dirham (<i>D</i>)	1 128	5 640	7 896	11 280

Welke formule drukt het verband uit tussen de waarde in euro (*E*) en de waarde in dirham (*D*)?

- ☐ $E = 11,28 + D$
- ☐ $E = 11,28 D$
- ☒ $D = 11,28 E$
- ☐ $D = \frac{100}{1128} E$

- 5%
- 22%
- 48%
- 20%

• Toets: Omgaan met data

Eindtermen

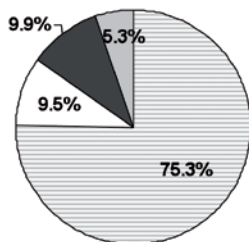
ET 17 De leerlingen kunnen vanuit tabellen met cijfergegevens het rekenkundig gemiddelde en de mediaan (voor niet-gegroepeerde gegevens) berekenen en hieruit relevante informatie afleiden.

ET 25 De leerlingen kunnen functioneel gebruik maken van eenvoudige schema's, figuren, tabellen en diagrammen.

Basisopgave

60

**Cannabisgebruik door jongeren in Vlaanderen
(1999-2002)**



■ nooit □ gestopt ■ af en toe □ regelmatig

GA 0%

Bron: VAD

Hoeveel procent van de jongeren heeft al eens cannabis gerookt?

- ☐ 5,3 %
- ☐ 9,9 %
- ☐ 15,2 %
- ☒ 24,7 %

3%

13%

5%

78%

Bijkomende opgave

Laura leest op haar rapport dat de mediaan voor Frans in haar klas 68 is.

Zelf behaalde Laura 84 voor Frans.

De klas van Laura telt 15 leerlingen.

Welke informatie kan hieruit afgeleid worden?

GA 3%

- ☐ Laura behaalde voor Frans het hoogste resultaat van haar klas.
- ☐ In de klas van Laura is er een leerling die 52 behaalde voor Frans.
- ☐ Het gemiddelde resultaat van de klas is 68.
- ☒ Minstens 8 leerlingen uit de klas van Laura behaalden 68 of meer voor Frans.

13%

8%

26%

44%

• Toets: Meetkundige begripsvorming

Eindtermen

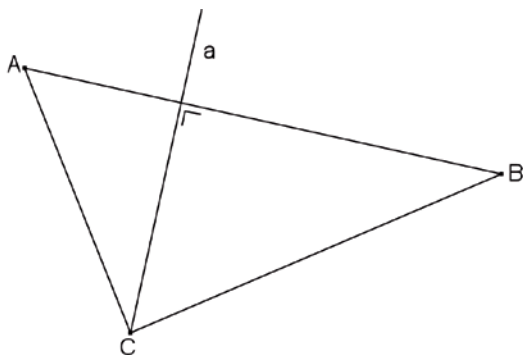
ET 26	De leerlingen kennen en gebruiken de meetkundige begrippen diagonaal, bissectrice, hoogtelijn, middelloodlijn, straal, middellijn, overstaande hoeken, nevenhoeken, aanliggende hoeken, middelpuntshoeken.
ET 27	De leerlingen herkennen evenwijdige stand, loodrechte stand en symmetrie in vlakke figuren en ze herkennen gelijkvormigheid en congruentie tussen vlakke figuren.
ET 28	De leerlingen herkennen figuren in het vlak, die bekomen zijn door een verschuiving, een spiegeling of een draaiing.
ET 31	De leerlingen kennen meetkundige eigenschappen zoals: de hoekensom in driehoeken en vierhoeken, eigenschappen van gelijkzijdige en gelijkbenige driehoeken, eigenschappen van zijden, hoeken en diagonalen in vierhoeken.
ET 37	De leerlingen beschrijven en classificeren de soorten driehoeken en de soorten vierhoeken aan de hand van eigenschappen.
ET 40	De leerlingen begrijpen een gegeven eenvoudige redenering of argumentatie in verband met eigenschappen van meetkundige figuren.

62

Basisopgave

In de driehoek ABC is de rechte a ...

GA 0%



- ☒ een hoogtelijn.
- ☐ een bissectrice.
- ☐ een middelloodlijn.
- ☐ een middellijn.

66%

11%

16%

5%

Bijkomende opgave

Elk parallellogram is ook een ...

- ☐ rechthoek.
- ☐ ruit.
- ☒ trapezium.
- ☐ vierkant.

GA 1%

31%

13%

39%

6%

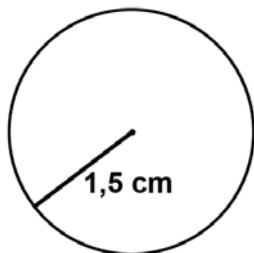
● Toets: Meetkundige procedures: rekenen

Eindtermen

ET 32	De leerlingen kiezen geschikte eenheden en instrumenten om afstanden en hoeken te meten of te construeren met de gewenste nauwkeurigheid.
ET 33	De leerlingen gebruiken het begrip schaal om afstanden in meetkundige figuren te berekenen.
ET 34	De leerlingen berekenen de omtrek en oppervlakte van driehoek, vierhoek en cirkel en de oppervlakte en het volume van kubus, balk en cilinder.

Basisopgave

64



GA 1%

De oppervlakte van deze cirkel is ...

- ☐ 4,71 cm²
- ☒ 7,07 cm²
- ☐ 9,42 cm²
- ☐ 28,27 cm²

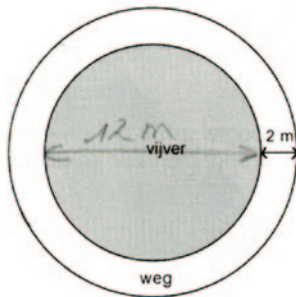
19%

62%

16%

1%

Rond een vijver is een weg aangelegd.
De diameter van de vijver is 12 m.



Bereken de buitenomtrek van de weg rond de vijver en rond daarbij af op 0,1 m.

De buitenomtrek van de weg is 50,3 meter

• Toets: Meetkundige procedures: constructies

Eindtermen

ET 35 De leerlingen kunnen:

- het beeld bepalen van een eenvoudige vlakke meetkundige figuur door een verschuiving, spiegeling, draaiing;
- symmetrieassen van vlakke figuren bepalen;
- loodlijnen, middelloodlijnen en bissectrices construeren.

ET 38 De leerlingen bepalen punten in het vlak door middel van coördinaten.

Basisopgave

Hoeveel symmetrieassen heeft dit logo?

GA 0%



- ☐ 1
- ☐ 2
- ☒ 3
- ☐ 4

14%

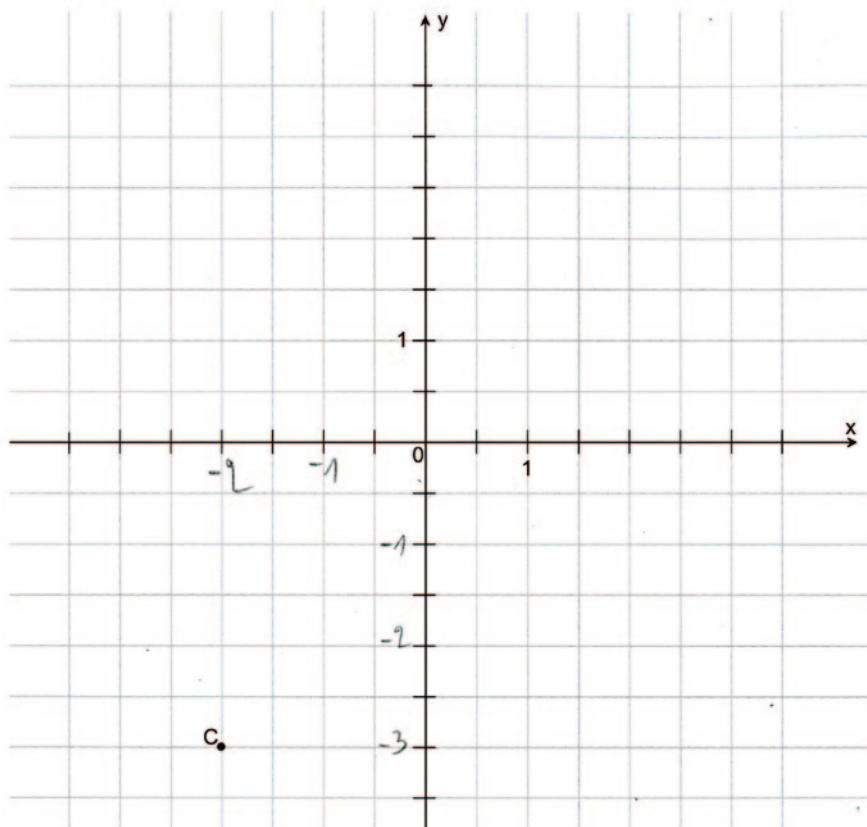
1%

83%

2%

Geef de coördinaten van het punt C in dit assenstelsel.

GA 1%



De coördinaten van C zijn : (-2 , -3)

● **Toets: Ruimtemeetkunde**

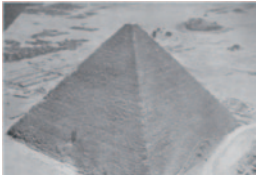
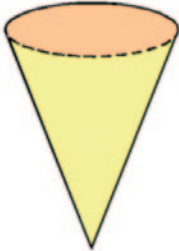
Eindtermen

ET 29	De leerlingen weten dat in een tweedimensionale voorstelling van een driedimensionale situatie, informatie verloren gaat.
ET 30	De leerlingen herkennen kubus, balk, recht prisma, cilinder, piramide, kegel en bol aan de hand van een schets, tekening en dergelijke.
ET 36	De leerlingen kunnen zich vanuit diverse vlakke weergaven een beeld vormen van een eenvoudige ruimtelijke figuur met behulp van allerlei concreet materiaal.

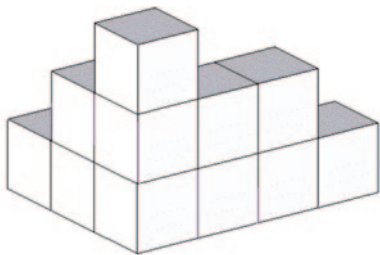
Basisopgave

92%

Duid **alle** voorwerpen aan die kegelvormig zijn.

 94% ☐	 100% ☒	 100% ☐
 99% ☒	 100% ☐	 98% ☒

Bijkomende opgave



GA 0%

Hoeveel kubussen telt deze stapeling?

- ☐ juist 11
- ☒ minstens 11
- ☐ hoogstens 11
- ☐ juist 12

17%

72%

6%

5%



Samenstelling

Katholieke Universiteit Leuven
Centrum voor Onderwijseffectiviteit en –evaluatie
Onderzoeksteam periodieke peilingen
in samenwerking met
Vlaamse overheid
Agentschap voor Kwaliteitszorg in Onderwijs en Vorming
Curriculum

Verantwoordelijke uitgever

Ann Verhaegen
Vlaams ministerie van Onderwijs en Vorming
Agentschap voor Kwaliteitszorg in Onderwijs en Vorming
Koning Albert II-laan 15
1210 Brussel

Foto voorpagina

Veerle Verhaegen

Grafische Vormgeving

Departement Diensten voor het Algemeen Regeringsbeleid
Afdeling Communicatie
Suzie Favere

Druk

Beukeleirs, Lint

Depotnummer

D/2010/3241/236

Uitgave

2010

