

---

# Signaleren, registreren en analyseren met het toetspakket rekenen-wiskunde 1

J. Janssen  
Cito, Arnhem

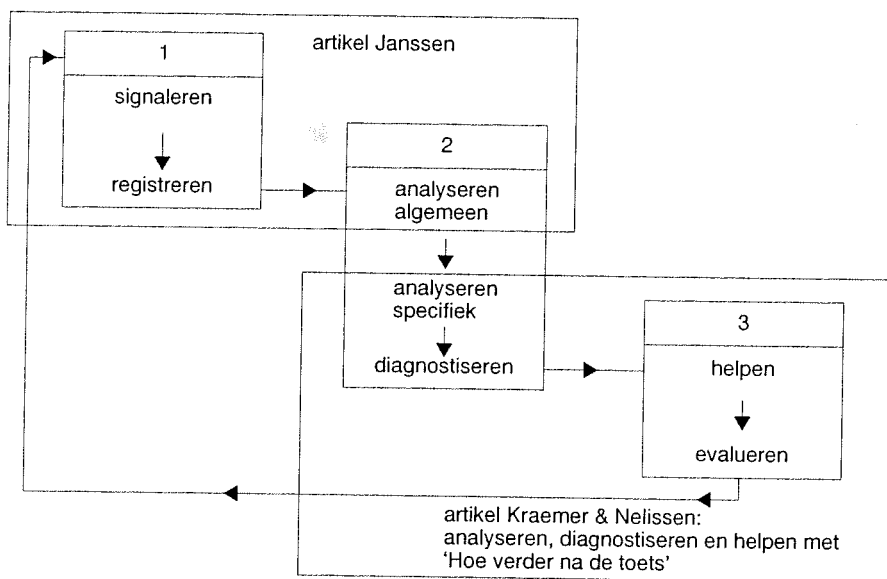
## 1 inleiding

In november 1992 zijn in het kader van het project Leerlingvolgsysteem (LVS) van het Cito de toetsen rekenen-wiskunde 1 voor groep 3 en 4 verschenen. Het doel van het project LVS is het ontwikkelen van evaluatie-instrumenten, waarmee het mogelijk is de vorderingen van een groep leerlingen op een bepaald moment in kaart te brengen. Bovendien moeten de instrumenten de mogelijkheid bieden om de vorderingen van individuele leerlingen in de loop der jaren te volgen. Verder is ook een taak van het project LVS om daar waar mogelijk materialen te ontwikkelen voor gerichte hulp aan zwakke leerlingen. In dat kader is er, als vervolg op het project 'Ontwikkeling rekentoetsen voor het basisonderwijs' een vervolgproject gestart: 'Hoe verder na de toets?' In dat project worden, aansluitend bij de toetsen, diagnostische procedures beschreven en remediërende materialen ontwikkeld. In de tweede helft van 1994 zullen die materialen voor groep 3 en 4 voor gebruik in de scholen gereed zijn. In de loop van de tweede helft van 1994 is er dus een compleet pakket beschikbaar met op elkaar afgestemde materialen, waarmee het hele zorgverbredingstraject doorlopen kan worden. Dat zorgverbredingstraject wordt in twee artikelen aan de orde gesteld. Een overzicht van de inhoud van deze artikelen is in figuur 1 te vinden.

Bij het zorgverbredingstraject worden globaal genomen een drietal fasen onderscheiden:

- de eerste fase is die van het signaleren. In deze fase worden toetsen afgenomen bij alle leerlingen van een groep. De resultaten van de toetsing worden verwerkt, geregistreerd en geïnterpreteerd. Met dit laatste bedoelen we vaststellen wat de betekenis is van de gevonden resultaten voor het verdere handelen: zijn de resultaten bevredigend en kunnen we dus de ingeslagen weg vervolgen, of zijn de resultaten zorgwekkend en moeten er bijzondere maatregelen worden genomen? Is dat laatste het geval dan dient nader onderzocht te worden wat de aard van de problemen is en moet nagegaan worden hoe die het beste aangepakt kunnen worden;

- daarmee belanden we in de fase van het analyseren. In deze fase gaat het erom de gesignaleerde problemen zo goed mogelijk in kaart te brengen en te doorgronden. Daarbij is het belangrijk dat leraren een goed beeld krijgen van de essentiële leerstofonderdelen waar 'zwakke' leerlingen nog problemen mee hebben. Dat beeld proberen we helder te krijgen door middel van een empirische analyse van de data van het normeringsonderzoek. In het schema van figuur 1 is dit aangegeven met: Analyseren algemeen. Om een nog gedetailleerder beeld te krijgen van de problematiek en mogelijke leerachterstanden bij individuele leerlingen wordt met een beperkt aantal leerlingen een diagnostisch gesprek gevoerd om te kijken of het algemene beeld klopt en om te kijken op welke wijze een leerling te werk gaat en welke oplossingsstrategieën hij hanteert. Op basis van al die informatie kan dan een plan gemaakt worden voor het bieden van hulp;
- een logisch vervolg op de analyse is de fase van het didactisch handelen. De maatregelen om de problemen aan te pakken worden uitgevoerd en geëvalueerd.



figuur 1: het zorgverbredingstraject in twee artikelen

In dit artikel houden we ons verder bezig met de eerste fase uit het zorgverbredingstraject: het signaleren en met een gedeelte van de tweede fase: analyseren algemeen. In het artikel van J.M. Kraemer en J. Nelissen wordt nader ingegaan op het diagnostiseren en helpen.

Eerst volgt nu enige algemene informatie over het toetspakket rekenen-wiskunde 1 voor groep 3 en 4. Vervolgens wordt ingegaan op het registreren en interpreteren van de toetsresultaten. Daarna wordt de functie van de toetsen toegelicht met behulp van de drie rapportagemodellen: groepsprofielen, leerlingrapport en vaardigheidsprofielen. Tenslotte bespreken we een empirische analyse van de vorderingen op diverse leerstofonderdelen van leerlingen medio groep 4.

## 2 het toetspakket rekenen-wiskunde 1

Rekenen-wiskunde 1 bevat vier toetsen: een toets voor medio groep 3 (M3), een toets voor eind groep 3 (E3), een toets voor medio groep 4 (M4) en een toets voor eind groep 4 (E4). Met behulp van de toetsen kan de ontwikkeling van de rekenvaardigheid van leerlingen in groep 3 en 4 van het basisonderwijs worden vastgesteld.

De toetsen zijn landelijk genormeerd. Afname van de toetsen op de voorgeschreven momenten maakt het mogelijk de resultaten van een groep te vergelijken met die van andere leerlingen in het land. De toetsen bestaan steeds uit twee delen en kunnen het beste op twee opeenvolgende ochtenden worden afgenomen. Totale afnametijd van een toets is ongeveer twee keer veertig minuten.

### afnamevorm

De toetsen worden groepsgewijs afgenomen. Om te voorkomen dat het leesniveau het toetsresultaat beïnvloed, wordt bij de toetsen M3, E3 en M4 elke opgave door de leraar opgelezen uit de handleiding. Die tekst staat niet in het opgavenboekje voor de leerling. Wel worden in het opgavenboekje voor de leerling de meeste opgaven geïllustreerd met een tekening, waarin de getallen waarmee gerekend moet worden, verwerkt zijn.

Bij toets E4 zijn de teksten wel in het opgavenboekje voor de leerling vermeld. Maar ook deze toets heeft een geleide afname: iedere opgave wordt door de leraar één keer hardop voorgelezen. De leerlingen kunnen meelezen en daarna hun antwoord in het opgavenboekje opschrijven.

### inhoud van de toetsen

Met de opgaven worden kennis, inzichten en vaardigheden getoetst van de belangrijkste leerstofonderdelen die in de meest gebruikte reken-wiskundemethoden (anno 1991) in groep 3 en 4 aan de orde worden gesteld.

De toetsen kunnen naast elke methode gebruikt worden: ze zijn methodeoverstijgend. Met behulp van de toetsen kan men een indruk krijgen van de mate waarin de leerlingen datgene wat ze met behulp van de methode

geleerd hebben, kunnen toepassen in andere en voor hen soms nieuwe situaties.

Voor de constructie van opgaven en het samenstellen van de toetsen hebben we de leerstof voor groep 3 en 4 in vijf hoofdonderwerpen ingedeeld. Die vijf onderwerpen zijn:

- structuur van de telrij;
- structuur van getallen;
- bewerkingen;
- automatiseren;
- meten, tijd en geld.

### 3 normeringsonderzoek: verzamelen van longitudinale data

Er zijn voor ieder afnamemoment een groot aantal opgaven (tweehonderd à tweehonderdvijftig) geconstrueerd. Bij het normeringsonderzoek zijn de opgaven voorgelegd aan leerlingen van een landelijke steekproef van scholen. De data die met behulp van het normeringsonderzoek verzameld zijn, zijn longitudinale data van leerlingen.

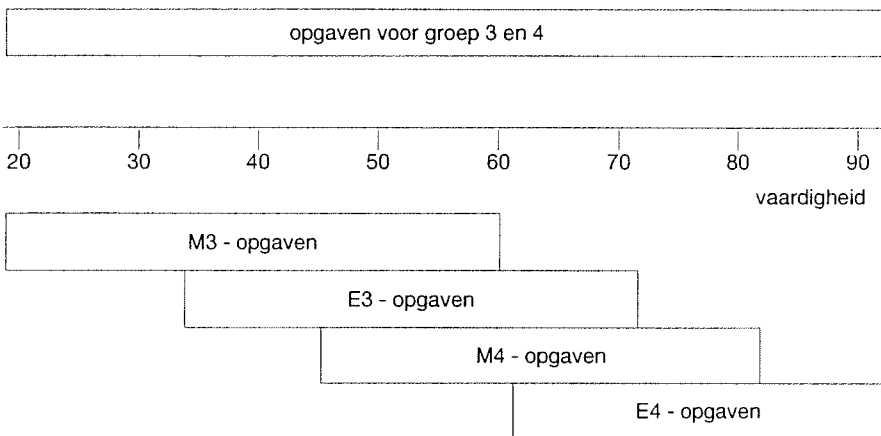
Dat houdt in dat de leerlingen van de steekproef een aantal jaren daadwerkelijk gevolgd worden. Die volggroep krijgt jaarlijks twee toetsen voorgelegd: één midden in het schooljaar (eind januari) en één aan het einde van het schooljaar (in de maand juni). De toets die door een leerling gemaakt wordt, bevat niet al die tweehonderd à tweehonderdvijftig opgaven, maar een representatieve steekproef uit de geconstrueerde opgavenverzameling. Omdat het de bedoeling is om met de toetsresultaten ook de vooruitgang van een leerling in kaart te brengen, moet er een verbinding tussen de afnamemomenten gelegd worden. Dat is gerealiseerd door bij de proeftoetsing aan de verzameling van een bepaald afnamemoment een aantal opgaven uit de verzameling van het voorafgaande afnamemoment toe te voegen. Bij de analyse van de totale opgavenverzameling voor groep 3 en 4 is nagegaan of de verschillende onderdelen een beroep doen op hetzelfde complex aan vaardigheden. Dat bleek het geval te zijn.

Daardoor kon van de totale opgavenverzameling van groep 3 en 4 één schaal gemaakt worden, waarop de opgaven zijn geordend van gemakkelijk naar moeilijk. De getallen op de schaal geven daarbij aan hoe moeilijk de rekenopgaven zijn (Janssen e.a., 1992). Nadat de schaal geconstrueerd was, zijn op basis van inhoudelijke keuzen en op basis van andere kenmerken van de opgaven (onder andere moeilijkheidsgraad en onderscheidend vermogen) toetsen samengesteld. Van elke opgave is dus met getallen aan te geven hoe moeilijk die is.

In figuur 2 is te zien dat de opgaven die in de toets voor M3 zijn terechtge-

komen het gebied van twintig tot zestig van de rekenvaardigheidsschaal bestrijken. De E3 opgaven beslaan een gebied van 33 - 70. De M4 opgaven een gebied van 44 - 80 en de E4 opgaven een gebied van 60 - 90.

Uit figuur 2 kunnen we concluderen dat er behoorlijk wat overlap is in vaardigheidsniveau van de opgaven van het ene naar het andere meetmoment. Het gaat met andere woorden op twee opeenvolgende meetmomenten voor een groot deel over hetzelfde vaardigheidsniveau. Vergelijken we de gebieden op de rekenvaardigheidsschaal van medio 3 en eind 4 met elkaar dan zien we dat er nauwelijks meer overlap is: alleen de twee à drie moeilijkste opgaven uit de toets M3 zijn van eenzelfde vaardigheidsniveau als de twee à drie gemakkelijkste opgaven uit de toets E4.



figuur 2: Overzicht vaardigheidsbereik toetsopgaven

## 4 functie van de toetsen

De toetsen hebben een drieledige functie:

- 1 Op de eerste plaats kan men er de rekenvaardigheid van een groep op een bepaald moment mee in kaart brengen om te kijken:
  - of de stof van een wat langere periode door leerlingen in voldoende mate beheerst wordt;
  - hoe de leerlingen van de eigen groep rekenen ten opzichte van de landelijke trend;
  - welke leerlingen extra hulp nodig hebben.

Om de rekenvaardigheid van een groep in kaart te brengen zijn in het pakket zogenaamde *groepsprofielen* opgenomen.

- 2 Op de tweede plaats kan ook de ontwikkeling van de rekenvaardigheid

van individuele leerlingen in kaart gebracht worden om te kijken of leerlingen over een langere periode voldoende vooruitgang boeken. Voor dit doel zijn in het pakket *leerlingrapporten* opgenomen.

- 3 In het pakket zijn ook zogenaamde *vaardigheidsprofielen* opgenomen. Op die vaardigheidsprofielen wordt een overzicht gegeven van de verschillende onderdelen waarvoor toetsopgaven zijn gemaakt en worden een aantal toetsopgaven afgebeeld. Bij die afgebeelde opgaven wordt ook aangegeven hoe moeilijk ze zijn.

Als de informatie van groepsprofielen, leerlingrapporten en vaardigheidsprofielen gecombineerd wordt, kan een terugkoppeling naar het gegeven onderwijs gerealiseerd worden. Met behulp van de overzichten op de vaardigheidsprofielen kan een leraar de vraag beantwoorden of dit de doelen zijn die hij probeert te bereiken. En met behulp van de ingevulde groepsprofielen en leerlingrapporten is een antwoord te geven op de vraag: 'Ben ik tevreden over de mate waarin ik die doelen bereikt heb?'

## 5 groepsprofiel: beeld van de stand van zaken in de groep

Het groepsprofiel is ontwikkeld om zoveel mogelijk relevante informatie van een groep in kaart te brengen. Het geeft op grafische wijze een overzicht van de resultaten van een groep weer. In figuur 3 is zo'n ingevuld groepsprofiel afgebeeld. Op het groepsprofiel is van iedere leerling de toetscore en de daarbij behorende vaardigheidsscore vermeld. De vaardigheidsscore is bovendien met behulp van een kruisje aangegeven in de grafiek. Het kruisje geeft aan hoe hoog de rekenvaardigheid van de leerling is en op welk niveau de leerling rekt.

We onderscheiden vijf niveaus. Deze worden op het groepsprofiel (aan de bovenkant van de grafiek) met de letters *A* tot en met *E* aangeduid. De letters geven aan hoe een landelijke steekproef van leerlingen (eind groep 3) de opgaven van toets E3 heeft gemaakt.

*Niveau A* wordt gevormd door de 25 procent hoogst scorende leerlingen. Dat zijn de leerlingen die een vaardigheidsscore van 61 of hoger haalden op toets E3.

*Niveau B*: 25 procent net boven het landelijk gemiddelde scorende leerlingen.

*Niveau C*: 25 procent net onder het landelijk gemiddelde scorende leerlingen.

*Niveau D*: 15 procent ruim onder het landelijk gemiddelde scorende leerlingen.

*Niveau E*: de 10 procent laagst scorende leerlingen.

De witte lijn geeft de vaardigheidsscore van de gemiddelde leerling aan. In het vak van niveau A is een stippelijntje getrokken. Leerlingen die rechts van deze lijn uitkomen, behoren tot de 10 procent hoogst scorende leerlingen. Daarnaast is op het groepsprofiel onderaan vermeld hoe de gemiddelde vaardigheidsscores van de scholen uit de steekproef verdeeld zijn. In het voorbeeld van figuur 3 is de gemiddelde vaardigheidsscore 43,7. Dat betekent dat het gemiddelde van deze groep in vergelijking met de gemiddelde vaardigheidsscores van alle scholen uit de steekproef nog net tot de 10 procent laagste gemiddeldes behoort.

Leerling volg systeem



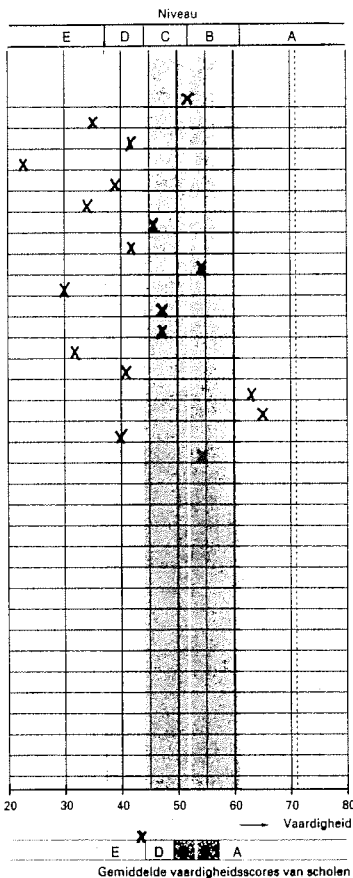
Rekenen-Wiskunde 1

**Groepsprofiel E3**

Datum: September '92

Naam leerling	fact score	Vaardigheidsscore
1. <u>Lieke</u>	<u>40</u>	<u>52</u>
2. <u>Kostas</u>	<u>22</u>	<u>35</u>
3. <u>Anne</u>	<u>30</u>	<u>42</u>
4. <u>Anwar</u>	<u>11</u>	<u>23</u>
5. <u>Fatima</u>	<u>26</u>	<u>39</u>
6. <u>Kemal</u>	<u>21</u>	<u>34</u>
7. <u>Martijn</u>	<u>34</u>	<u>46</u>
8. <u>Leenie</u>	<u>30</u>	<u>42</u>
9. <u>Esther</u>	<u>41</u>	<u>54</u>
10. <u>Erik</u>	<u>17</u>	<u>30</u>
11. <u>Anke</u>	<u>35</u>	<u>47</u>
12. <u>Niek</u>	<u>35</u>	<u>47</u>
13. <u>Karima</u>	<u>19</u>	<u>32</u>
14. <u>Mustafa</u>	<u>29</u>	<u>41</u>
15. <u>Dennis</u>	<u>47</u>	<u>63</u>
16. <u>Daniëlle</u>	<u>48</u>	<u>65</u>
17. <u>Gasper</u>	<u>28</u>	<u>40</u>
18. <u>Anouk</u>	<u>41</u>	<u>54</u>
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		

Cito Instituut voor Toetsontwikkeling



© 1992 Cito Arnhem

figuur 3: een ingevuld groepsprofiel

Een ingevuld groepsprofiel geeft een compleet beeld van de stand van zaken in de groep. Er is op af te lezen hoe de leerlingen van een groep er in vergelijking met de landelijke vergelijkingsgroep voorstaan. Er is ook op te zien hoe de scores van die groep gespreid zijn, hoe homogeen, of juist niet, die groep is, welke leerlingen op een vergelijkbaar niveau rekenen, hoe groot de verschillen tussen leerlingen (of eventueel groepen leerlingen) zijn en of er leerlingen zijn die een extreme positie innemen.

Als men bovendien een half jaar later de toets M4 afneemt kan men de gegevens van E3 en M4 vergelijken en ook kijken naar de vooruitgang van individuele leerlingen en naar de vooruitgang van de groep als zodanig.

Wie toetsresultaten wil interpreteren moet naast de resultaten van de normgroep ook de context van de eigen situatie in ogenschouw nemen: Hoe is de groep samengesteld? Zijn er veel allochtone leerlingen? Zitten er veel probleemleerlingen in de groep? Als uit het groepsprofiel blijkt dat het merendeel van een groep beneden het gemiddelde scoort, betekent dat nog niet dat aan het gegeven onderwijs de kwalificatie matig of onvoldoende moet worden toegekend. Wellicht moet men tevreden zijn met die resultaten. Omgekeerd kan het ook voorkomen dat men niet tevreden is over de resultaten van een groep die in overeenstemming met de landelijke trend scoort, omdat de groep als geheel meer in zijn mars heeft. Natuurlijk moet men de resultaten ook beoordelen tegen de achtergrond van het aanbod. Met name in groep 3 kunnen scholen sterk van elkaar verschillen wat betreft de leerstof die in de loop van het jaar aan de orde wordt gesteld.

Sommige scholen leggen in eerste instantie vooral de nadruk op het leren lezen en beperken het rekenaanbod. Indien dat het geval is, moet daar bij de interpretatie rekening mee worden gehouden. Met behulp van de vaardigheidsprofielen kan men nagaan of de aan de orde gestelde leerstof overeenkomt met de leerstof die getoetst wordt.

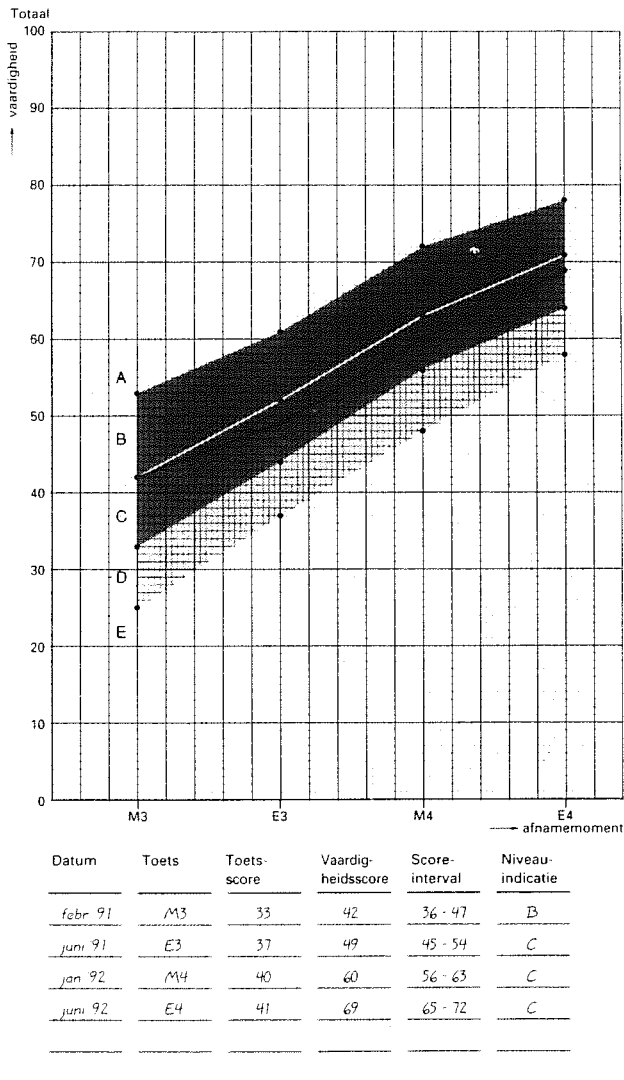
## **6 het leerlingrapport: beeld van de ontwikkeling van individuele leerlingen**

Op het leerlingrapport wordt van een individuele leerling ieder half jaar het rekennaarigheidsniveau vastgelegd. De resultaten, op die verschillende momenten vastgelegd, geven met elkaar een beeld van de ontwikkeling van een individuele leerling. Dat biedt de mogelijkheid om na te gaan of een leerling in vergelijking met voorgaande keren vooruitgegaan is: Vertoont de ingetekende lijn nog steeds een stijging of stagneren de vorderingen?

Op het leerlingrapport (figuur 4) wordt dezelfde verdeling in vijf niveau-groepen gemaakt als op het groepsprofiel. De witte lijn geeft het gemiddelde weer.



Hierdoor biedt ook het leerlingrapport de mogelijkheid de prestaties van een individuele leerling te vergelijken met die van de leerlingen uit het land: Is de prestatie van een leerling op een bepaald afnamemoment van een gemiddeld niveau of ligt die er ver onder of boven? Wordt een eventuele achterstand ten opzichte van de doorsnee leerling steeds groter of loopt de leerling zijn achterstand in? Is de ontwikkeling in overeenstemming met de verwachting of wijkt die in positieve of negatieve zin af van de verwachte trend?



figuur 4: een ingevuld leerlingrapport

In figuur 4 zijn de resultaten afgebeeld van een leerling die bevredigende vorderingen maakt. De rekenvaardigheidsscores van deze leerling liggen op elk afnamemoment dicht bij die van de gemiddelde leerling.

De trend die door de ingetekende lijn wordt weergegeven, geeft aan dat de vooruitgang van deze leerling in overeenstemming is met de vooruitgang die je normaal gesproken van gemiddelde leerlingen mag verwachten. Zou de lijn steiler lopen dan is er sprake van extra vooruitgang, meer dan redelijkerwijs verwacht mag worden. Zou de lijn vlakker lopen, dan is er sprake van minder grote vooruitgang dan normaal verwacht mag worden. De informatie die de leraar uit het groepsprofiel en de leerlingrapporten kan afleiden, biedt aanknopingspunten om te overdenken hoe het onderwijsleerproces is verlopen. Hierbij kunnen we denken aan vragen als: welke methode is gebruikt, hoe was de didactische aanpak, hoe effectief is de instructie gebleken, op welke wijze is het onderwijs georganiseerd en hoe is het leerklimaat in de klas?

De informatie en overdenkingen van de leraar kunnen van belang zijn bij het nemen van beslissingen over de voortgang van het onderwijs en het bepalen voor welke leerlingen actie gewenst is.

Om te weten welke actie gewenst is moeten de leraren ook weten welke leerstof wel en welke leerstof nog niet door de leerlingen beheerst wordt. Om globaal zicht te krijgen op rekenstof waar leerlingen nog problemen mee hebben en waarmee niet, zijn er bij het toetspakket zogenaamde vaardigheidsprofielen opgenomen. Op de vaardigheidsprofielen:

- wordt een overzicht gegeven van de inhoudscategorieën van de toetsopgaven;
- worden enkele opgaven afgebeeld;
- wordt er aangegeven hoe moeilijk die opgaven zijn en in welke mate die opgaven beheerst worden door de verschillende groepen leerlingen.<sup>1</sup>

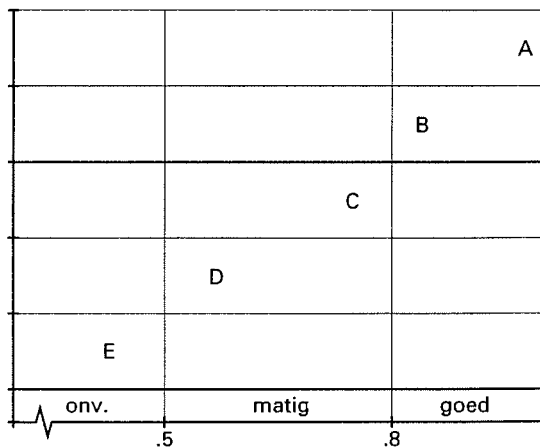
## 7 nadere inhoudelijke analyse

De opgaven die bij het normeringsonderzoek aan een steekproef van leerlingen zijn voorgelegd, zijn geanalyseerd met het programma OPLM: The one parameter logistic model and its extension to the polytomous case (Verhelst e.a., 1991).

In dit programma worden twee kengetallen gebruikt om een opgave te karakteriseren: één kengetal om de moeilijkheid van een opgave aan te duiden en één kengetal om het discriminerend vermogen van de opgave aan te duiden. Het discriminerend vermogen geeft de sterkte aan van het verband tussen vaardigheid en kans op een goed antwoord.

Op basis van de output van het programma OPLM is er een empirische analyse gemaakt van de vorderingen van leerlingen op diverse afnamemomenten. Daarbij zijn van elk afnamemoment gegevens van de opgaven van een bepaald onderdeel in kaart gebracht en geïnterpreteerd.

Zo wordt het mogelijk over inhoudelijk afgebakende leerstofonderdelen uitspraken te doen over de mate van beheersing door diverse groepen leerlingen.



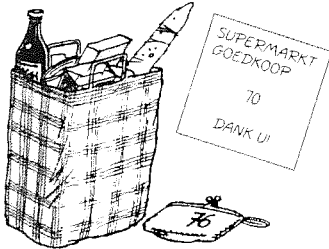
figuur 5: M4 Splitsen van getallen in tientallen en eenheden  
(Getallen gebied 0-100)

In figuur 5 wordt bijvoorbeeld vermeld in welke mate leerlingen medio groep 4 het onderdeel splitsen van getallen in tientallen en eenheden beheersen en in figuur 6 staan een aantal opgaven van dit onderdeel. In het diagram van figuur 5 is af te lezen dat het splitsen van getallen in tientallen en eenheden door leerlingen van groep A en B goed beheerst wordt. Bij de leerlingen van groep C is weliswaar nog sprake van matige beheersing, maar dat gaat in de goede richting; ze zitten niet meer zo ver van een goede beheersing af. Bij leerlingen van groep D is sprake van een zeer matige beheersing en bij de laagste 10 procent van onvoldoende beheersing van deze vaardigheid.<sup>2</sup>

De diagrammen geven dus informatie over de mate waarin leerlingen een nauw omschreven en door middel van opgaven geconcretiseerd onderdeel beheersen. Voor alle getoetste leerstofonderdelen zijn diagrammen gemaakt. Vervolgens is de informatie van alle diagrammen van één meetmoment samengevat in een totaaloverzicht.

10  $78 - 8 = \underline{\quad}$

11 Moeder heeft 76 gulden in haar portemonnee.  
Ze geeft 70 gulden uit.  
Hoeveel houdt ze over?



\_\_\_\_\_ gulden

12 63 kun je verdelen in 60 en \_\_\_\_\_

63 — [ 60  
          \_\_\_\_\_

13  $89 = \underline{\quad} + 80$


14  $71 = 1 + \underline{\quad}$

15 36 gulden is 3 briefjes van 10  
en \_\_\_\_\_ gulden.

16 Een strook van 27 wordt in twee stukken  
geknipt. Het ene stuk is 20.  
Hoe lang is het andere stuk?

27

?
20



\_\_\_\_\_

17 Welk getal moet er op het streepje worden  
ingevuld?

$64 = \underline{\quad} + 4$

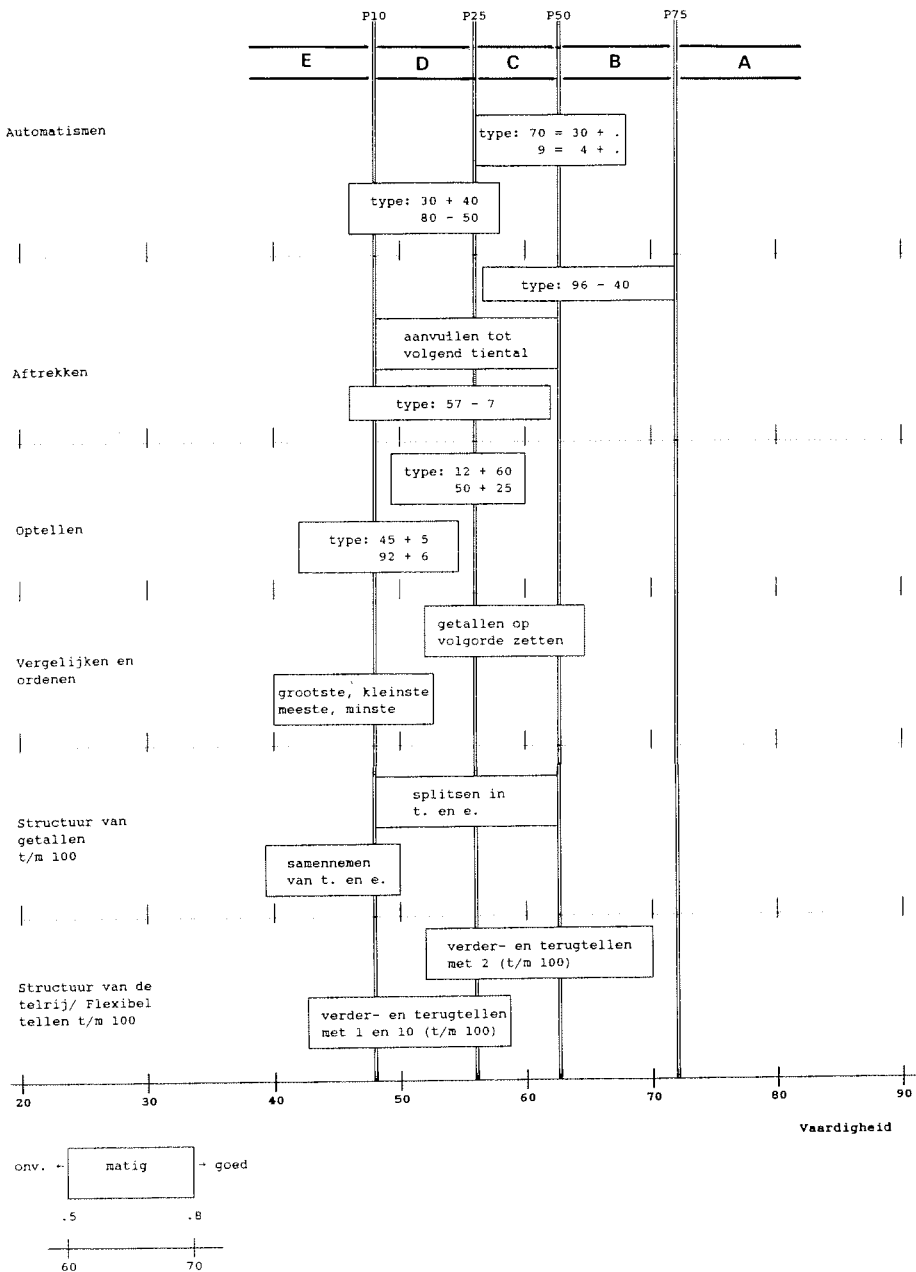
18 Corina heeft 83 knikkers.  
Ze doet ze er telkens 10 in een zakje.  
Hoeveel zakjes van 10 worden dat en  
hoeveel losse knikkers blijven er dan over?

83 knikkers is \_\_\_\_\_ zakjes van 10  
en \_\_\_\_\_ losse knikkers

figuur 6: een aantal opgaven uit het onderdeel splitsen van getallen in tientallen en eenheden en het toepassen van het splitsen

In figuur 7 is het totaaloverzicht van de mate van beheersing van een aantal leerstofonderdelen medio groep 4 te zien. Elk blokje in figuur 7 geeft het *matige* vaardigheidsgebied aan van de in het blokje genoemde doelstelling. De linkerlijn van het blokje geeft het 50 procent beheersingsniveau aan en de rechterlijn van het blokje geeft het 80 procent beheersingsniveau aan. Deze informatie kan alleen goed geïnterpreteerd worden tegen de achtergrond van de vaardigheidsverdeling van de normgroep medio 4. Deze vaardigheidsverdeling is door middel van verticale lijnen weergegeven. Het overzicht is vergelijkbaar met het groepsprofiel; alleen worden nu niet de vaardigheidsscores van leerlingen aangegeven maar middels een blokje het matige vaardigheidsgebied van leerstofonderdelen. Uit figuur 7 kan de mate van beheersing van verschillende leerstofonderdelen door de diverse groepen leerlingen afgelezen worden. Zo is te zien dat

de A-groep (de beste 25 procent van de leerlingen van de normgroep) alle getoetste leerstofonderdelen goed tot zeer goed beheerst.



figuur 7: Mate van beheersing van een aantal leerstofonderdelen M4

Voor de gemiddelde leerling (de percentiel-50 leerling) geldt dat ze de meeste leerstofonderdelen goed beheersen en enkele onderdelen matig, te weten:

- het verder- en terugtellen met sprongen van twee;
- de basisautomatismen van het type  $70 = 30 + ..$  en  $9 = 4 + ..$ ;
- het aftrekken in opgaven van het type  $96 - 40$ ;
- het op volgorde zetten van getallen.

In de figuur is ook te zien dat de zwakste 10 procent van de leerlingen (groep E) de meeste leerstofonderdelen onvoldoende of matig beheersen. De leerstofonderdelen waar de meeste E-leerlingen al wel iets vanaf weten (matige beheersing door een groot aantal E-leerlingen) en waar dus in het onderwijs op kan worden voortgebouwd, zijn:

- het samennemen van tientallen en eenheden;
- het verder- en terugtellen met één en tien (tot en met honderd);
- het vergelijken en ordenen van getallen (grootste getal, kleinste getal, meeste, minste, getallen op volgorde zetten);
- optelopgaven van het type  $92 + 6$  en  $45 + 5$ .

Wat bij D- en E-leerlingen medio groep 4 het meest opvalt is het feit dat ze de systematiek van de telrij tot en met honderd (het verder- en terugtellen met één en tien) en de structuur van getallen tot en met honderd (getallen kunnen splitsen in tientallen en eenheden) onvoldoende of slechts matig beheersen.

De A- en de B-groep beheerst deze doelstelling goed en deze leerlingen zijn dan ook in staat bij het uitvoeren van bewerkingen gebruik te maken van de structuur van de telrij en de structuur van getallen. Daardoor hebben de leerlingen van niveaugroep A en B een grote voorsprong op de D- en E-leerlingen.

Door op de omschreven wijze de vaardigheid van leerlingen op een bepaald afnametijdstip in kaart te brengen ontstaan overzichten waaruit is af te lezen wat goede leerlingen, gemiddelde leerlingen en zwakke leerlingen op een bepaald moment kennen en kunnen. Daarmee worden eventuele inhoudelijke probleemgebieden van (groepen) leerlingen afgebakend. Die kennis kan gebruikt worden om het probleemgebied van individuele leerlingen nader te diagnostiseren en te concretiseren.

De resultaten van de empirische analyse worden beschreven in de 'Reken-gids' die in 1994 verschijnt. In deze gids wordt de stand van zaken beschreven met betrekking tot de diverse leerstofonderdelen medio groep 3, eind 3, medio 4 en eind 4. Bij die beschrijving worden met behulp van diagrammen (zoals figuur 5) en overzichten (zoals in figuur 7) en tegen de achtergrond van het onderwijsaanbod, de resultaten van de zwakste 25 pro-

cent beschreven. Daarbij ligt de nadruk op een beschrijving van inhoudelijk elementaire bouwstenen voor de ontwikkeling van rekenvaardigheden. In het project 'Hoe verder na de toets?' zijn mede op basis hiervan inhoudelijke keuzen gemaakt voor het uitwerken van concrete suggesties voor diagnostische gesprekken met zwakke leerlingen en het uitwerken van concrete onderwijsactiviteiten voor hulp aan zwakke leerlingen. Hoe deze empirische gegevens gebruikt worden voor de opbouw van een hulpprogramma en het bieden van hulp aan zwakke leerlingen wordt in het artikel van J.M. Kraemer en J. Nelissen: 'Analyseren, diagnostiseren en helpen met 'Hoe verder na de toets' aan de orde gesteld.

#### noten

- 1 Wie in deze overzichten geïnteresseerd is kan het toetspakket rekenen-wiskunde 1 raadplegen (Janssen e.a., Cito 1992).
- 2 De interpretatie van de letters A tot en met E is hetzelfde als bij de groepsprofielen. Voor de werkwijze, die gevolgd is om deze diagrammen te maken, verwijst ik naar het artikel: Toepassing van itemresponsmodellen bij het toetspakket Rekenen-Wiskunde 1, dat in het *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs* is verschenen (Janssen, 1993).

#### literatuur

- Baker, F.B. (1985). *The basics of Item Response Theory*. Portsmouth, New Hampshire: Heinemann.
- Gillijns, P., F. Moerlands, A. Maas & H. Damen. (1992). *Werken met het Leerlingvolgsysteem*. Arnhem/Hoevelaken/Eindhoven: Cito/CPS/DOBA.
- Janssen, J., J. Bokhove & J.M. Kraemer (1992). *Handleiding bij het toetspakket Rekenen-Wiskunde 1*. Arnhem: Cito.
- Janssen, J., J. Bokhove & J.M. Kraemer (1993). Leerlingvolgsysteem Rekenen-Wiskunde 1 voor groep 3 en 4. *Willem Bartjens*, 12(3).
- Janssen, J. (1993). Toepassing van itemresponsmodellen bij het toetspakket Rekenen-Wiskunde 1 van het Leerlingvolgsysteem. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*. 12(1), 33-42.
- Janssen, J. & J.M., Kraemer (in druk). *Rekengids voor groep 3 en 4*. Arnhem: Cito.
- Verhelst, N.D., H. Verstralen & K. Glas (1991). *OPLM: the one parameter logistic model and its extension to the polytomous case*. Arnhem: Cito.