

Taalproblemen

B. Lagerwerf

Algemeen Pedagogisch Studiecentrum, Amsterdam

Inleiding

In de nieuwe wiskunde zit veel meer taal dan vroeger. Er moet meer gelezen en gepraat worden. Dat geeft problemen voor leerlingen die niet goed snappen wat er staat of niet weten wat ze moeten zeggen, en voor leraren die daar een mouw aan moeten passen. Die problemen kunnen sterk worden gereduceerd wanneer schrijvers en docenten wat beter op hun taal zouden passen. Vooral leerlingen voor wie Nederlands niet de moedertaal is en leerlingen uit arbeidersmilieus hebben nogal eens moeite met de taal die op school wordt gebruikt. Het probleem kan zich voordoen in de spreektaal van de docent in de klas en het is zichtbaar in de schoolboeken.

In dit artikel ga ik in op de geschreven taal die leerlingen onder ogen krijgen. Aan de hand van een bladzijde uit *De langste dag*, een pakket uit het project W12-16, laat ik zien waar moeilijkheden kunnen optreden met woorden, met zinnen en met de betekenis van de tekst.

Ervaren lezers zien in de tekst die zij lezen een duidelijk 'reliëf': onbewust springen de werkwoorden eruit en is het duidelijk wie of wat onderwerp is of lijdend, dan wel meewerkend voorwerp. De woorden die samen een zin vormen klonteren aan elkaar, ook al worden ze bijvoorbeeld gescheiden door een bijzin. Ervaren lezers zien de betekenis van wat ze lezen in een oogopslag. Soms lukt dat niet in één keer, dan gaan ze even een stukje terug om goed te kijken wat er precies staat. En dan weer verder.

Bij zwakke lezers gaat dat anders. Die lezen veel meer woord voor woord. Woorden die de structuur bepalen vallen dan niet zo op en de betekenis van wat er staat dringt veel moeilijker tot hen door. Daar komt nog bij dat de betekenis van veel laagfrequente en vreemde woorden hen ontgaat. Het lijkt wel alsof zij een grijze massa zien waar de ervaren lezer een gekleurd patroon waarneemt. Dat is de grote lijn van de moeilijkheden, nu wat preciezer.

De langste dag

We kijken eerst naar bladzijde 7 van *De langste dag*, een voorbeeld voor de zogeheten *Geïntegreerde Wiskundige*

Activiteiten (GWA) van het Team W12-16. (Zie bladzijde 38). Ik citeer steeds één of enkele regels en geef daarop mijn commentaar.

1 Zonshoogte (de zonnehoek) meten met je geodriehoek.

De tekst begint met een woord dat niet veel wordt gebruikt, *zonshoogte*, een laagfrequent woord, gevolgd door een heel nieuw woord, *zonnehoek*, dat buiten de wiskunde het beeld oproept van lekker in de zon zitten. De titel is ook een mededeling over wat er in deze paragraaf aan de orde komt. Die mededeling is echter veel te compact.

2 De zon klimt omhoog en daalt daarna weer tijdens de dag.

In regel 2 is *klimt* een laagfrequent woord in dit verband, en *tijdens* zou beter *in de loop van* kunnen zijn.

3 1. Om hoe laat ongeveer staat hij het hoogst aan de hemel?

4 Met je geodriehoek en een potlood kun je gemakkelijk de
5 zonnehoek (de zonshoogte in graden) meten.

In regel 3 verwijst het woordje *hij* naar de zon, dat zal meestal wel duidelijk zijn. Maar dan komt er een denkstap die wellicht te groot is: het hoogst in vergelijking met wie of wat?

In regel 4 en 5 staat een kromme zin. Die zin hoort niet bij opgave 1, er moet een regel wit voor en de regels moeten niet worden ingesprongen.

Het woord *gemakkelijk* kan demotiverend zijn voor leerlingen die dit onderwerp moeilijk vinden. Verder hier weer het woord *zonnehoek*, nu met een nieuwe toevoeging: de *zonshoogte in graden*, ook daarvan zullen veel leerlingen niet wijzer worden.

De zonshoogte is een abstract begrip en een goed begin maken aan deze paragraaf is dus niet gemakkelijk. Er zal beeldende taal moeten worden gebruikt of een plaatje om te verduidelijken. Voor de titel is het woord *zonshoogte* niet bruikbaar. Het is wellicht beter het bij een vraag te laten en dan te proberen aan te geven wat de leerlingen zullen gaan doen:

Hoe hoog staat de zon?

*Wanneer 's morgens vroeg de zon schijnt, zijn de schaduw-
wen lang. Dat komt doordat de zon nog laag aan de he-*

mel staat.

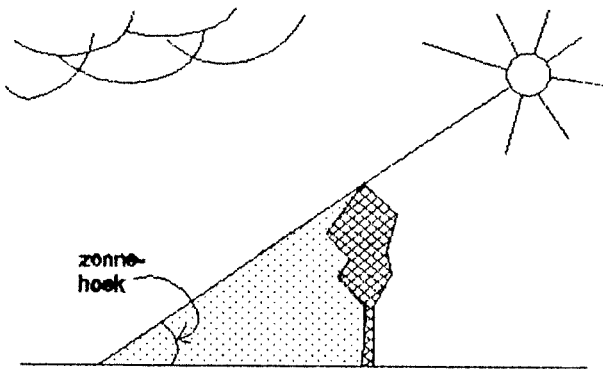
(plaatje met lage zon en lange schaduwen)

In de loop van de ochtend staat de zon steeds hoger aan de hemel en worden de schaduwen korter. 's Middags komt de zon weer steeds lager te staan, tot hij ondergaat.

1. Hoe laat is het ongeveer als de zon zijn hoogste stand bereikt?

Als je precies wilt weten hoe hoog de zon aan de hemel staat, moet je kijken naar de zonnehoek.

Het ene been van de zonnehoek is een zonnestraal en het andere been is de horizontale lijn, recht onder de zonnestraal.



Terug naar de oorspronkelijke tekst

6 2. Hier volgen wat opdrachten voor buiten. Je moet ze eerst
7 goed lezen en bedenken hoe het moet.

In opdracht 2 ligt het accent op goed lezen en bedenken hoe het moet. Dat is niet duidelijk genoeg. Waarschijnlijk bedoelen de schrijvers: Je mag er pas aan beginnen als je weet wat je moet doen. Het vervelende is echter dat de leerlingen dat pas goed kunnen weten wanneer ze ermee bezig zijn. Met een goede formulering van de opdrachten hoeven de leerlingen alleen maar te weten wat ze moeten meenemen.

8 BUITENOPDRACHT A

- 9 Houd je geodriehoek eens in de zon.
- 10 Draai hem in het rond en let op zijn schaduw.
- 11 Maak op de achterkant van dit werkblad een tekening van de
- 12 verschillende schaduwen die je zo kunt vinden.
- 13 Maak van de schaduw een driehoek die veel groter is dan je geodriehoek.
- 14 Let goed op wat je daarvoor moet doen. De schaduw moet echt groter worden.

Buitenopdracht is een ongewoon woord.

In de regels 9 tot en met 12 staat de eerste opdracht. De toevoeging *let op zijn schaduw* hoort bij de opdracht *Houd je geodriehoek eens in de zon*. Impliciet blijft de veronderstelling dat de schaduw op een plat vlak valt, dat niet steeds horizontaal hoeft te zijn. Dit laatste kan de op-

dracht in de regels 13 en 14 nogal bemoeilijken.

16 Zet je geodriehoek rechtop zijn langste zijde en maak van de
17 schaduw een kleine driehoek en daarna een dun streepje.

Deze zin is te lang. Dat kunnen er best drie zijn. Na *recht-op* ontbreekt het woordje *op*. Het woord *zijn* kan als verwijswoord wellicht worden vermeden. De opdracht is te compact, hij wordt duidelijker met een plaatje.

18 Probeer deze zonnehoek te meten met je geodriehoek.

19 3. Meet deze hoek met je geodriehoek. Let op waar je het nul-
20 punt legt van je geodriehoek. Hoeveel graden is die hoek?
.....

In deze regels is niet goed duidelijk waarnaar de woordjes *deze* verwijzen.

21 4. Op de tekening kun je de zonnehoek ook direct van de getekende geodriehoek aflezen.

Deze tekst is te compact; kleine toevoegingen kunnen al veel verduidelijken.

Een nieuwe versie:

2. Hier volgen wat opdrachten voor buiten. Neem dit werkblad mee, en ook potlood en papier, en een geodriehoek. Doe deze opdrachten samen met een of twee andere leerlingen.

OPDRACHT A, OM BUITEN TE DOEN ALS DE ZON SCHIJNT

Houd je geodriehoek in de zon en laat de schaduw op een blad papier vallen.

Wanneer je de geodriehoek in het rond draait verandert de vorm van de schaduw.

Teken de omtrek van vier verschillende schaduwen die je zo kunt vinden.

Maak nu een schaduw die groter is dan de geodriehoek zelf; dat gaat gemakkelijk als je het papier schuin houdt.

Maak ook een schaduw die veel kleiner is dan de geodriehoek.

Zet je geodriehoek rechtop op de langste zijde, zoals op de tekening hieronder. Maak van de schaduw een klein driehoekje.

Je kunt zo van de schaduw zelfs een dun streepje maken; doe dat. Daarvan staat hieronder een tekening. De hoek met het dikke boogje is de zonnehoek.

(Hier de tekening met de geodriehoek.)

3. Leg je geodriehoek op de tekening voor het meten van de getekende zonnehoek.

Let op waar je het nulpunt van de geodriehoek legt. Hoeveel graden is deze getekende zonnehoek?

4. In de tekening kun je ook op de getekende geodriehoek aflezen hoe groot de zonnehoek is, dat gaat zo: Teken de zonnestraal die precies op het nulpunt van de getekende geodriehoek komt. Waar kun je nu aflezen hoe groot de zonnehoek is?

1 **Zonshoogte (de zonnehoek) meten met je geodriehoek**

2 De zon klimt omhoog en daalt daarna weer tijdens de dag.

3 1. Om hoe laat ongeveer staat hij het hoogst aan de hemel? _____

4 Met je geodriehoek en een potlood kun je gemakkelijk de zonnehoek (de zonshoogte
5 in graden) te meten.

6 2. Hier volgen wat opdrachten voor buiten. Je moet ze eerst goed lezen en bedenken hoe
7 het moet.

8 **BUITENOPDRACHT A**

9 Houd je geodriehoek eens in de zon.

10 Draai hem in het rond en let op zijn schaduw.

11 Maak op de achterkant van dit werkblad een tekening van de verschillende schaduwen die
12 je zo kunt vinden.

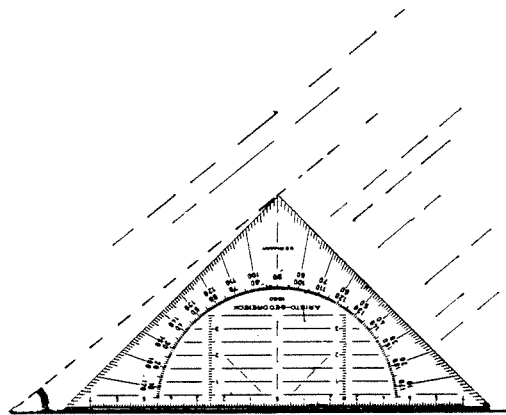
13 Maak van de schaduw een driehoek die veel groter is dan je geodriehoek.

14 Let goed op wat je daarvoor moet doen. De schaduw moet echt groter worden.

15 Maak van de schaduw een driehoek die veel kleiner is dan je geodriehoek.

16 Zet je geodriehoek rechtop zijn langste zijde en maak van de schaduw een kleine driehoek
17 en daarna een dun streepje.

18 Probeer deze zonnehoek te meten met je geodriehoek.



19 3. Meet deze hoek met je geodriehoek. Let op waar je het nulpunt legt van je
20 geodriehoek. Hoeveel graden is die hoek? _____

21 4. Op de tekening kun je de zonnehoek ook direct van de getekende geodriehoek aflezen.

22 Teken de zonnestraal die precies op het nulpunt van de getekende geodriehoek komt.

23 Waar op je geodriehoek kun je de zonnehoek dan aflezen?

Dit soort analyses heeft iets van spijkers op laag water zoeken. U moet echter niet vergeten waar we mee bezig zijn. De slimme leerlingen in het vwo kunnen ook met de oude tekst wel uit de voeten. We proberen drempels op te sporen voor leerlingen die niet zo slim of niet zo taalvaardig zijn. Het is niet de bedoeling dat u elke moeilijkheid probeert te voorkomen. Wat u doet hangt af van u en van uw leerlingen. Maar als u weet wat mogelijk problemen op zou kunnen leveren, kunt u beter uw koers bepalen.

Het gaat er nu om systeem te brengen in de gesignaleerde moeilijkheden. Eerst de woorden, dan de zinnen en daarna de betekenis. De regelnummers verwijzen naar bladzijde 7 van *De langste dag*.

Woorden

Veel *wiskundewoorden* hebben in het dagelijks gebruik een andere betekenis: zonnehoek, graden, lichaam, vergelijking, functie, positief, delen, rooster, as, en dergelijke. Met zulke woorden loopt u de kans bij de leerlingen een verkeerd beeld op te roepen.

Laagfrequente en vreemde woorden hebben voor de leerlingen vaak nauwelijks betekenis. De zon klimt, de zonshoogte, buitenopdracht. Leerlingen zijn dikwijls ook niet erg handig in het gokken of afleiden van de betekenis; dus proberen ze het ook maar niet. Kijk voor de aardigheid eens naar deze Zweedse tekst en ontdek hoevéél u er met een beetje puzzelen uit op kunt maken:

HALMSTAD: Residensstad, handels- och turistcentrum. Sevårdheter: Stora Torg med Milles 'Europa och Tjuren', Nicolaikyran (1200-talet), Slottet (1600-talet), Picassostatyn, skolskeppet Najaden, rester av stadsmuren och Norre Port (1600-talet), Hallands Museum, Galgberget med friluftsmuseum och utsikter. Miniland – svenska byggnader i miniatyr (1:25). Travbana. Shopping. Simstadion med temp havsvatten. Barnvänliga sandstränder, stugby och camping vid Östre Stranden. Havsfisketurer.

Synoniemen gebruiken we om de taal mooier te maken: opdracht voor buiten – buitenopdracht, de zonnehoek meten – de zonnehoek aflezen – hoeveel graden. De leerling ziet mogelijk echter niet dat het meerdere keren over hetzelfde gaat.

Verwijswoorden (die dit dat deze het men hij zij) kunnen zorgen dat de taal wat vloeiender en compacter wordt. Regel 3: hij, regel 14: daarvoor, regel 16: zijn, regel 17: daarna, regel 18 en 19: deze.

Dat kan de ervaren lezers helpen. Voor de leerlingen kunnen ze extra problemen geven, als bijvoorbeeld niet duidelijk is dat er verwezen wordt, of waarnaar.

Andere voorbeelden:

Het eerste lesuur begint om kwart over acht, dat betekent dat de meeste leerlingen al om half acht de deur uitgaan.

Beter is:

Het eerste lesuur begint om kwart over acht, daarom gaan de meeste leerlingen al om half acht de deur uit.

'Een flatgebouw gebruikt maar weinig grondoppervlak.

Toch kunnen er veel mensen in wonen.

Tussen twee flatgebouwen is meestal een flinke ruimte.

1. Waarom is dat belangrijk?'

Waarom is wàt belangrijk?

Zinnen

Te lange zinnen

Lange rijen woorden, aan elkaar geregen met voegwoorden, bij- en tussenzinnen. Voor de leerling zijn die zinnen vaak niet meer te overzien. Regel 6 en 7, regel 16 en 17. In deze tekst valt het nog wel mee.

Scheiding van informatie die bij elkaar hoort

Regel 4: *zonnehoek* gescheiden van *te meten*, regel 16 en 17: *maak van de schaduw* gescheiden van *een dun streepje*, regel 21: *de zonnehoek* gescheiden van *aflezen*.

Een ander voorbeeld:

De vrachtauto's hebben, zoals vorig jaar al is gebleken, een te hoge snelheid.

Door de bijzin wordt het moeilijker de hoge snelheid met de vrachtauto's te verbinden. Het kan gemakkelijk anders: *De vrachtauto's hebben een te hoge snelheid, dat is vorig jaar al gebleken.*

Te compacte taal leidt onvoldoende de gedachtengang van de leerlingen, dan is er meer omhaal van woorden nodig. Regel 2 en 3, regel 16 eerste helft, regel 21.

Ander voorbeeld:

Moeder weegt Hanneke eerst elke week en daarna elke twee weken. Bij haar geboorte woog Hanneke 3,3 kg. Hier zie je de tabel met haar gewicht totdat ze $\frac{1}{2}$ jaar was.

Beter is in dit geval wat meer woorden te gebruiken:

Bij haar geboorte woog Hanneke 3,3 kg. Haar moeder heeft haar vaak op de babyweegschaal gelegd om haar te wegen. De eerste tijd elke week, later elke twee weken. Hieronder zie je de tabel met haar leeftijd en gewicht totdat ze een halfjaar was.

Te weinig dynamiek

Statische taal en indirecte rede zijn voor de leerlingen veel minder inleefbaar dan dynamische, directe actietaal. Actietaal 'tovert' bij de leerlingen veel gemakkelijker een beeld voor ogen. Regel 3.

Andere voorbeelden:

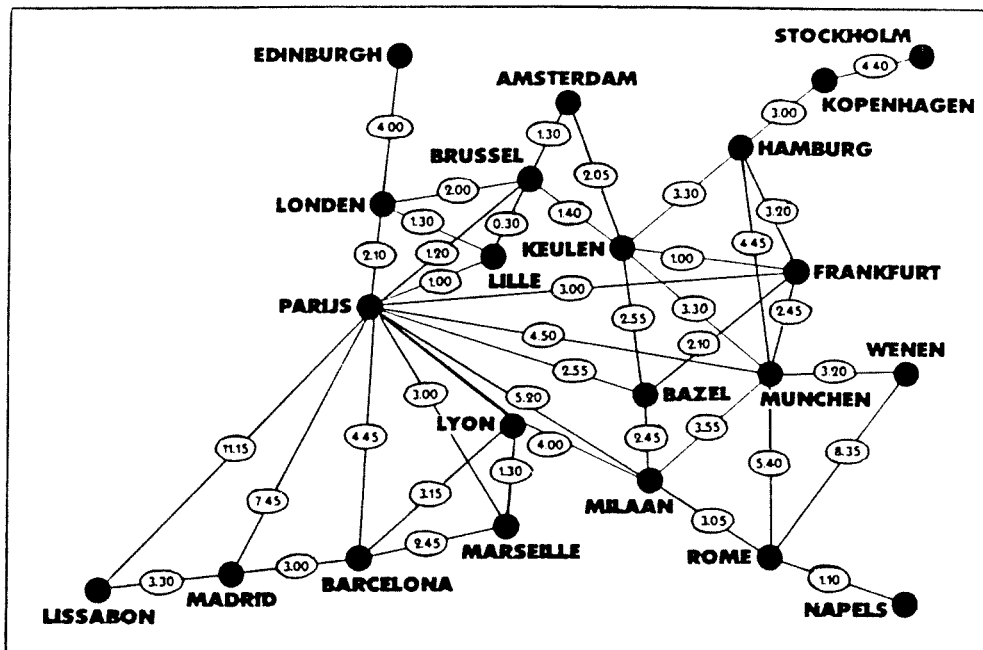
In de volgende opdracht wordt gevraagd grafieken van tweede-graads functies te tekenen.

Duidelijker is:

In de volgende opdrachten moet je grafieken van tweede-graads functies tekenen.

1 Hoge snelheidstreinen

- 2 Er zijn plannen voor een net van hogesnelheidstreinen in Europa. Hieronder zie je een
 3 schematisch kaartje met de toekomstige verbindingen. De reistijden tussen de verschillende
 4 steden zijn in de rondjes aangegeven.



- 5 Gebruik bij het beantwoorden van de vragen de gegevens uit het kaartje.
- 6 5a. Hoelang doet de hogesnelheidstrein over de reis van Brussel naar Parijs?
- 7 5b. En hoelang duurt een reis van Amsterdam naar Parijs via Brussel met deze trein?
- 8 6a. Welke route kies je voor een reis van Parijs naar Wenen?
- 9 6b. Hoelang duurt deze reis dan?
- 10 Bij één verbinding in het kaartje ontbreken de gegevens over de reistijd.
- 11 7a. Welke verbinding is dat?
- 12 7b. Hoelang zal de reis tussen die twee steden minstens duren? Waarom denk je dat?
- 13 8. Hoe kun je van Milaan naar Hamburg reizen? Geef tenminste twee verschillende routes met
 14 de bijbehorende reistijden.
- 15 9a. In hoeveel richtingen vertrekken er hogesnelheidstreinen vanuit München?
- 16 9b. Vanuit welke stad/steden zijn er de meeste verbindingen?
- 17 9c. Vanuit welke steden zijn er de minste?

Als de grafiek van een tweedegraadsfunctie van IR naar IR slechts één punt met de x -as gemeen heeft, dan zeggen we dat die grafiek en de x -as elkaar raken.

Dit wordt duidelijker als u beschrijft (en laat zien) hoe een dalparabool boven de x -as langzaam omlaag zakt, even op de x -as lijkt te rusten en er dan 'doorheen' zakt.

Betekenis

Verborgene informatie

Bij veel spelletjes maak je gebruik van een dobbelsteen. Bekijk een dobbelsteen. Volgens welk systeem zijn de ogen op de zijvlakken aangebracht?

De verborgene informatie is dat de ogen op een dobbelsteen niet zomaar geplaatst worden, maar dat daar systeem in zit. Het kan ook zo:

Bij veel spelletjes maak je gebruik van een dobbelsteen. Als je een dobbelsteen wilt maken, dan mag je niet zomaar willekeurig de ogen op de zijvlakken zetten. Daar is een systeem voor. Bekijk een dobbelsteen.

Volgens welk systeem zijn de ogen op de zijvlakken aangebracht?

Verwarrende of afleidende informatie

Regel 1: (de zonnehoek), regel 4 en 5: (de zonshoogte in graden).

Andere voorbeelden:

Een jumbojet vliegt van Tabellendam naar Grafika. Hij maakt een tussenlanding in Functioni.

De gefantaseerde plaatsnamen maken het probleem niet realistischer; door de bijbetekenis leiden ze alleen maar af. Beter zou zijn:

Een jumbojet maakt een reis van 7000 km met één tussenlanding.

Of:

Een Jumbojet vliegt van Amsterdam naar Mexico. Hij maakt een tussenlanding in New York.

Amsterdam, New York en Mexico maken het concreter, beter voorstelbaar.

In het voorbeeld van het flatgebouw hierboven staat:

Een flatgebouw gebruikt maar weinig grondoppervlak.

Wie weleens een bouwput van een flat gezien heeft, weet dat dat niet waar is.

Overgeslagen of te grote denkstappen

Regel 9 e.v.: de veronderstelling van een vlakke ondergrond voor de schaduw, de overgang van regel 17 naar regel 18, de overgang van het plaatje naar opdracht 3.

Ander voorbeeld:

Maak met een plakbandje een klein papieren rondje vast op de ruit waardoor de zon naar binnen schijnt.

Vang zo gauw mogelijk de schaduw van het rondje dicht bij de ruit in je handpalm op. Leg de schaduw heel voorzichtig op de grond; pas goed op dat de schaduw niet van je hand af rolt!

Hoe ziet de figuur eruit die je hand door de lucht heeft afgelegd?

De laatste vraag maakt wel erg grote stappen: als het lukt om de schaduw van het rondje, van de ruit tot de grond in het midden van je handpalm te houden, dan heeft de weg die je hand aflegt een heel speciale vorm; welke vorm is dat? De schrijver heeft dat zelf ook wel door, de volgende vraag is namelijk:

Maak een tekening waarop je goed kunt zien hoe je je hand bewoog. Teken er ook de zon bij.

Onbegrijpelijke taal

Er staat iets anders dan de bedoeling was, of het gaat over dingen die de leerlingen nog niet kunnen weten. Regel 4 en 5, regel 6 en 7: de tweede zin.

Oefenen

De systematiek van eerst naar de woorden, dan naar de zinnen en daarna naar de betekenis van een tekst te kijken, is niet zonder meer bruikbaar. Dat vraagt enige oefening. Neem zomaar eens een bladzijde uit een wiskundeboek. Werk in het begin het rijtje van woorden, zinnen en betekenis één voor één af: zoek eerst naar wiskundewoorden, dan naar laagfrequente of moeilijke woorden, vervolgens naar synoniemen, enzovoort. Op den duur lukt het meerdere categorieën tegelijk te zoeken. Probeer u zich bij het oefenen te concentreren op de taal en laat didactische problemen even rusten.

Het is niet de bedoeling te bepalen of een tekst deugt of niet. Het gaat erom 'gevaarplekken' te vinden, passages waarin probleem-lezers wellicht kunnen blijven steken. Een gewaarschuwde docent telt dubbel.

Ikzelf vond oefenen vaak niet opbeurend: ik ervoer nogal eens enige arrogantie van de schrijvers: 'De leerlingen moeten maar begrijpen wat ik bedoel.' Dat bedoelden ze natuurlijk niet zo, maar dat effect had een aantal teksten wel op mij.

Ik heb onder meer geoefend met: 'Hoge-snelheidstreinen', bladzijde 7 uit: *Kaart, graaf en tabel* (team W12-16), versie juni 1991. Zie bladzijde 40. De gevaarplekken die ik vond staan hieronder. De nummers tussen haakjes verwijzen naar de regels.

Laagfrequente en vreemde woorden

Hoge-snelheidstrein, net, schematisch, toekomstige, beantwoorden, gegevens, via, route, ontbreken, gegevens, reistijd, routes, bijbehorende, reistijden.

Synoniemen

Hoelang doet de trein erover – hoelang duurt een reis; hoe kun je reizen – welke routes; minstens – tenminste; in hoeveel richtingen – vanuit welke stad de meeste (minste) verbindingen; MUNCHEN - München.

Verwijswoorden

De (3) (tweemaal); de (4); de, het (5); deze (7); deze (9); dat (11); de, die, dat (12).

Info-scheiding

Hoelang zal de reis – minstens duren (12); hoe kun je – reizen (13).

Te compact: (2), (3) en (4)

Tenslotte

Wiskundigen zijn vaak geschoold in nauwkeurig op te schrijven wat ze bedoelen. Dat is iets anders dan schrijven voor een breed publiek. Ik hoop dat dit artikel kan bijdragen aan het verkleinen van de leesproblemen van veel leerlingen.