

Met name in de meetkunde ligt het gevaar van verwarrend taalgebruik op de loer, veel termen klinken in het dagelijks leven nu eenmaal anders. Daar is een cirkel gewoon een rondje. **Aad Goddijn** en **Michiel Doorman** schetsen het volgende beeld, figuur, afbeelding, illustratie,... zeg maar: plaatje.

## Heeft het een regenboogvorm?

### Meetkunde doen met taal, voor leerlingen die dat nodig hebben

#### Rekentaal, contexttaal, meetkundetaal

In de VO-onderbouw in de Nederlandse onderwijssituatie spelen contexten een grote rol. De wiskunde gaat daar voor een deel om gebruik in het (enigszins) dagelijkse leven. We weten intussen wel dat leerlingen waarvoor Nederlands niet de moedertaal is en leerlingen die door andere oorzaken taalproblemen bij wiskunde hebben, daardoor wel eens in de problemen komen bij rekenvraagstukken. De moeilijkheden liggen dan vaak niet op zuiver rekenkundig gebied, maar vooral in het verstaan van de taal over de context en het gebruik van begrippen en metaforen uit de dagelijkse taal in de wiskunde. Je moet namelijk ineens weten dat een Edammer een kaas kan zijn en dat een stijgende grafiek niet in een lift hoeft te zitten. Bovendien worden die moeilijkheden versterkt door taalontwikkend gedrag en leerstrategieën die taalproblemen omzeilen (Van den Boer, 2003).

Bij meetkunde is er een extra probleem. Meetkunde in de onderbouw is voor een groot deel oriëntering op de wereld met behulp van begrippen over vorm, afmeting, verschijningswijze en onderlinge ligging van objecten. Een huisdeur is een rechthoek binnen die benadering; het is eigenlijk zelden zo dat de wiskundige rechthoek een zaak apart is, anders dan bijvoorbeeld bij het afsnijden van 3,5 kilo kaas. De 3,5 ligt echt niet op de snijtafel om te worden afgesneden, dat doet de kaas liever zelf. Maar de *rechthoek* schaven we wel onbekommerd af om de deur weer goed dicht te kunnen doen en tegen 'maak de rechthoek wat smaller' heeft geen zinnig mens bezwaar, een enkele wat fundamentalistisch ingestelde wiskundige daargelaten.

Meetkundetaal en contexttaal zijn in de onderbouwmeetkunde nog nauwelijks echt verschillend. Heel veel echt nieuwe woorden komen er ook niet bij in de meetkundes, eerder gebruiken we bestaande contextwoorden, alleen een streepje nauwkeuriger. Zo beperken we piramides niet tot Egypte en Midden-Amerika, en voegen we hoogstens een lettertje toe: rechte hoek. Woorden van de straat voor vormen als vierkant, hoek, driehoek en lijn blijven we gebruiken; we nemen hooguit de deftige zusjes cirkel en cilinder in de familie van rondje en kokertje op.

De rijke taal van de dagelijkse wereld is daarom ook de rijke taal van deze meetkunde. Zo beschreef een leerling de vorm van het raam in een foto met 'een regenboogvorm'.



Een fraaie beschrijving, maar met een kritische kanttekening: die leerling geeft een willekeurig rond ding nu speciale status als 'vormnaam'; dat brengt ons toch niet verder. Te kritisch? Wellicht. De boog is namelijk wel altijd bij regenbogen aanwezig, en maar zelden bij ramen. De leerling heeft dus een perfecte keus gemaakt, en scoorde bovendien een titel in de *Nieuwe Wiskrant*; de regenboogvorm werd opgepikt tijdens een experiment in het kader van het Wisbaakproject.

#### Meetkunde in Wisbaak

Wisbaak bouwt een educatief pakket voor taalzwakke leerlingen binnen de reken/wiskundeles. Denkbeelden rond taalgericht vakonderwijs spelen in het project een grote rol. De kern is: taalontwikkeling stimuleren *binnen* de schoolvakken, in dit geval binnen het vak wiskunde (zie ook een eerder artikel in de *Nieuwe Wiskrant*: Van den Boer & Van Eerde, 2002).

Bovenstaande analyse roept de vraag op hoe dat dan moet binnen het vakonderdeel meetkunde. We zijn ervan uitgegaan dat taalverwerving rond meetkunde in de dagelijkse wereld vooral plaatsvindt tijdens natuurlijke en rijke conversaties, bij voorkeur begeleid met taalsteun door de docent. Met taalsteun wordt dan alles bedoeld wat een

docent kan doen om de leerlingen te helpen bij het lezen, spreken, schrijven en luisteren in de vakles. Deze steun is vooral gericht op het begrijpen en verwerven van de leerstof (zie Hajer, M. & Meestringa, T. (2004)).

We zochten daarom naar leersituaties waarin veel meetkundig getint taalgebruik in de aangegeven ruime zin wordt uitgelokt en liefst ook als vanzelf op zijn bruikbaarheid wordt getoetst. De activiteiten moeten de docent ook ruimte en kansen bieden voor actieve taalsteun. Dan moeten de door de activiteiten opgeroepen wiskundigheden verder nog een stevige relatie met de meetkunde van het schoolboek hebben en graag nog motiverend en uitdagend zijn. Dat bleek geen sinecure.

Met de vier activiteiten die we in dit artikel introduceren, hebben we zeker wel iets van deze doelstellingen bereikt. Er is in de klas veel taal geproduceerd, meer dan de regenboog kan omvatten; er is in de diverse proefsituaties fors gedebatteerd over vorm, verschijningswijze en onderlinge ligging!

De vier activiteiten komen in twee paren:

*Vormen om je heen* en *Wat is het?* Beide zijn spellen waarin je via vragen stellen een bepaalde figuur selecteert uit een gegeven aanbod. Bij de eerste wordt gewerkt met foto's op papier, bij de tweede is het spel als computerac-

tiviteit uitgevoerd, waarbij de computer verschillende rollen in het spel kan vervullen.

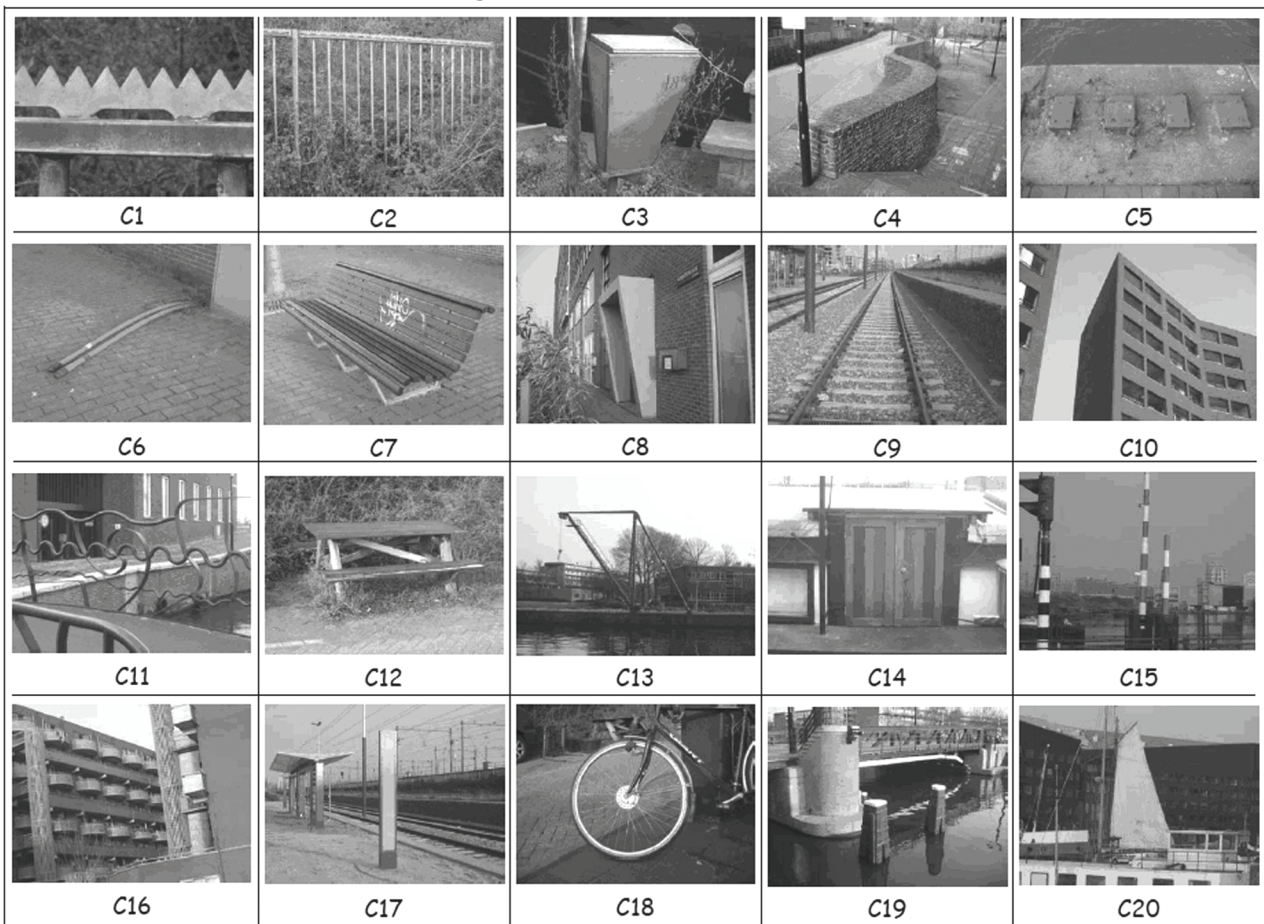
*Stadswandeling* en *Plaatsbepalen*. Hier gaat het om routes, lokaties en richtingen op een kaart. De eerste werkte met echte foto's bij een stadswandeling, de tweede speelt zich in een gestileerde blokkenomgeving af op de computer.

## Vormen om je heen

Het spel waar de activiteiten *Vormen om je heen* en *Wat is het?* op gebaseerd zijn, is het bekende spel 'Wie is het?' Daarbij neemt één speler een persoon in gedachten, en de ander mag vragen stellen om die persoon te vinden. Het moeten ja/nee-vragen zijn. In een van de klassen waar we lessen observeerden, zat een leerling, Emre, met zijn gezicht naar de klas toe; hij stelt de vragen. Achter hem stond de docent; deze had een van de andere leerlingen van de klas in gedachten genomen en geeft de antwoorden. Het was een klein klasje.

Is het een meisje? *Ja.*  
 Is ze Turks? *Nee.*  
 Heeft ze een hoofddoek? *Ja.*  
 Het is Tubga!

# C: Lijnen in soorten



Goede beginvraag, Emre. Met maar één exemplaar in de klas, zou de hoofddoelvraag in het begin van een spel niet zo goed zijn, maar later juist wel! Want er waren maar twee niet-Turkse meisjes.

Deze introductie is eigenlijk alleen van belang om de spelregels van het vraagspel even duidelijk te maken. Richten op ja/nee-vragen, dat is de boodschap.

De meetkundevariant spelen we met kaarten waarop een serie foto's van allerlei zaken op straat (in kleur, zie de website van Wisbaak, <http://www.fi.uu.nl/wisbaak/>). Hieronder is kaart C te zien.

In eerste instantie mogen *alle* ja/nee-vragen gesteld worden. Een selectie, genoteerd bij een groepje leerlingen:

- Kun je er op rijden?
- Is het een gebouw?
- Is het van ijzer?
- Kun je er op leunen?
- Zitten er buizen in?

Doel, vorm, functie, materiaal van de objecten: naar van alles wordt gevraagd. Degene die 'het' weet, heeft het dan ook moeilijk. Hij of zij mag alleen ja of nee zeggen en *weet* niet of in plaatje C5 ijzer zit. Conflicten te over in deze fase; een probaat middel om taalproductie op gang te krijgen, maar niet altijd makkelijk hanteerbaar in de klas.

De gebouwvraag is beter; en al dadelijk blijkt dat zulke goede vragen de neiging hebben hergebruikt te worden in het volgende spel (ook als ze minder adequaat zijn).

In één situatie liet een docente van te voren vragen bedenken en opschrijven. Direct kwam daar de rijke discussie over de kwaliteit van de vragen op gang. Duidelijkheid is een eerste criterium en duidelijkheid bestaat bij de gratie van overleg:

Leerling: 'Juffrouw, als het halfrond is, is het dan ook rond?'  
Corine: 'Daar moeten jullie zelf een beslissing over nemen.'

Goede vragen waren aanvankelijk vaak de vragen die naar fifty-fifty ja-nee neigen. Maar als het spel gespeeld wordt met de voorbereide vragen, worden 'succesvolle' vragen goed genoemd; de vragen dus waarbij je lekker veel plaatjes kon afdekken ...

Laten we er maar aan toevoegen: een 'goede' taal-wiskundeactiviteit laat discussiemogelijkheden op allerlei niveaus toe, ook op niveaus waar abstracties en afstand nemen van het spel behoorlijk moeilijk worden!

De natuurlijke volgende stap is het beperken van de vragen tot vragen over vorm en ligging. Niet meer vragen naar groen of ijzer, wel naar vierkant, plat, inhoud, evenwijdig.

Ook in een kopklas<sup>1</sup> was dat onderscheid snel duidelijk. Ze kennen vormen genoeg: vierkant, cirkel, rond, driehoek, ovaal. Er werd nog even geprobeerd: 'Zit het plaatje in de eerste rij?' maar al snel begon het serieuze werk.

Eerste vraag in een groepje: 'Zit er een vierkant in?'  
Antwoord: Nee.

Van alles wordt daarop afgedekt. Een aantal foto's roept twijfels op. Ze kijken nog een keer en bijna overal ontdekken ze dan iets vierkants, maar toch komen ze er wel uit. Bij een ander groepje is de vraag: 'Is het een driehoek?' Bij 'Nee' verdwijnt helaas ook plaatje C1, en dat is het nou net wel. Het probleem wordt uitgepraat onder enige begeleiding. Er wordt een betere vraag gevonden: 'Zit er een driehoek in?'. Maar in C1 zit ook een rechthoek en daarom wordt de vraag afgekeurd. De supervraag 'Komen er meerdere vormen in voor?' komt ook op tafel. Die vraag werd héél goed gevonden. Tot Parsa aan het eind van het spel nog eens plaatje voor plaatje onder de loep neemt: 'Nou, dat hebben ze allemaal wel.'

Een selectie uit de opgeschreven vragen:

- Heeft het een vierkant erin?
- Is het half rond?
- Zit er ook een driehoekige vorm in?
- Zit er een spitse vorm in?

Uiteindelijk inventariseert de docent de meetkundige vormen en schrijft ze (met lidwoorden) op het bord: de cilinder, het vierkant, de rechthoek, de ruit.

Een meisje: 'De T-vorm.'  
Direct daar achteraan een jongen: 'H-vorm.'  
Een leerling zachtjes: 'Hoe heet zo'n lange vierkant?'  
Andere leerling: 'Rechthoek!'

Bij de driehoeken verschijnt zelfs een soort stomp-scherp classificatie. Terecht, want bij twee rechthoeken is het karakteristieke familietrekje bij elke hoek te zien, maar driehoeken kun je niet zomaar over een kam scheren!

Iemand stelt voor: 'Een regenboog-vorm'. 'Mooi!'

Op het bord komen de aanvullingen uit de klas en van de docent nog 'boog' en 'de halve cirkel'.



Een andere verrassing trad op bij de allereerste try-out. Plaatje C9 was in gedachten genomen.

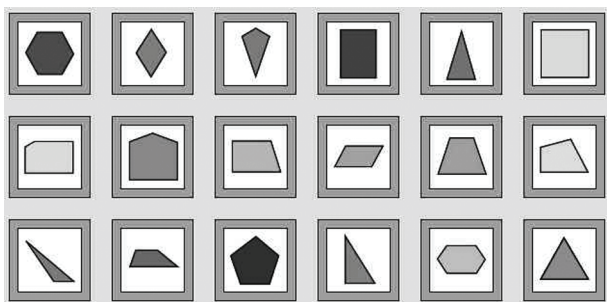
'Zitten er driehoeken op?'  
'Nee' (C1, 2, 3, 13, 18, 20 zijn weg)  
'Is het een soort rechthoekvorm?'  
'Ja, wel een hele lange.'

Na dit 'ja' volgde de rest van de zin met enige aarzeling, alsof de leerling bang was verwarring te veroorzaken. Dit gaf een extra tip, in het nagesprek gebruikt hij dit later om zich te verantwoorden. Weg: 4, 6, 8, 9, 11, 19.

Het bleek uiteindelijk C9 te zijn: rechte rails.  
 De discussie werd fel. 'Dat is geen rechthoek'.  
 'Wel. Als je goed kijkt.'  
 Waarnemer: 'Wat maakt dat het volgens jou geen rechthoek is?'  
 'Hij stopt niet. Het is een soort driehoek. Hij heeft geen zijden.'  
 Tsjonge. *Hij stopt niet*: de leerling interpreteert de te zoeken figuur als werkelijkheid. *Driehoek*: de leerling beschrijft het beeld op papier. En dat in één adem.  
 De snelle wisseling tussen werkelijkheid en perspectiefbeeld levert twee geheel verschillende argumenten waarom *rechthoek* fout is. Juist doordat het plaatje op die twee manieren te bekijken is, is het misverstand lastig te expliciteren voor deze leerlingen!

## Wat is het?

Het openingsscherm van de computervariant laat direct een andere sfeer zien. Hier wordt vanzelf naar wiskundige vragen toegewerkt.



Er zijn verschillende verzamelingen figuren en bij elke verzameling zijn twee spelvarianten mogelijk in de computerversie:

- de computer heeft een figuur in gedachten en biedt een lijstje vragen; kies een vraag en de computer antwoordt met ja of nee; op het scherm kunnen figuren worden weggeklikt.
- de leerlingen kunnen zelf een lijstje vragen maken, inclusief de ja/nee-antwoorden bij de plaatjes; hiermee kan de computer dan variant a uitvoeren.

Het is duidelijk dat dit spel minder lastige debatten zal opleveren en meer aanleiding geeft om taal en vormkenmerken te verscherpen en de stof uit het boek te benaderen. Regelmatig kwam wel, soms zijdelings, de verwarring rechthoek/rechte hoek terug. Pardoes, midden in een gesprek over hoekenclassificatie:

De docent opent met de eerste vraag: 'Heeft het rechte hoeken?'

Leerling: 'Wat bedoelt u met rechte hoeken?'

'Wie weet nog wat rechte hoeken zijn? Kleiner dan in een vierkant?' (dat stond nog op het bord getekend) 'Nee'

'Groter dan in een vierkant?' 'Nee'

Een leerling tekent een rechthoek in de lucht.

'Nee dat is een rechthoek. We hebben het nu over hoeken.'

Een andere leerling tekent een horizontale streep.

'Nee, dat is een gestrekte hoek.'

In de samenvatting verschijnt een hoek van 90° op het bord en ook een scherpe en een stompe hoek. Een herhaling van het vorige hoofdstuk!<sup>2</sup> Hieronder staan enkele vragen die de leerlingen zelf bij variant b hebben gemaakt:

- Heeft het 5 punten?
- Is het een smal figuurtje?
- Lijkt het op een partje?
- Heeft het 5 ribben of meer?
- Is het driehoekig?
- Is het puntig?
- Is het dun?
- Heeft het een stompe hoek?
- Gaat er een punt naar de zijkanten?
- Heeft het evenwijdige lijnen?
- Staat het scheef?

Uit deze formuleringen blijkt dat de leerlingen nu als vanzelf meer naar de *detail*kenmerken van de vormen kijken en daarover vragen kunnen formuleren.

## Samengevat

De activiteit *Vormen om je heen* geeft op allerlei niveaus gespreksmogelijkheden over vragen stellen, over logica, over vormen en over precies en vaag. Acties als vooraf laten opschrijven en bespreken van de vragen en het in de naspreking vastleggen van een lijstje woorden, bevorderden het leerproces zeker. Leerlingen kunnen achteraf in het algemeen ook behoorlijk verwoorden wat ze geleerd hebben; ze noemen dingen over het spel, over de vragen en over de vormen. Al deze mogelijkheden voor taalsteun zijn in het spel aanwezig.

Er treedt spontaan veel *leerzame wrijving* op in het gesprek bij *Vormen om je heen*. Precies omgaan met omschrijvingen van vormen krijgt hier minder aandacht dan het leren omgaan met de conflictpunten. De taalproductie en de interactie is juist daardoor rijk.

Minder wrijving trad op bij de computervariant *Wat is het*, maar daar kwamen weer andere aspecten van de wiskundetaal aan bod. Hier kan de docent ook wat makkelijker helpen de gebruikte taalschat te structureren en uit te bouwen. De taal ligt dicht bij de wiskunde van het boek, al moet erbij gezegd worden dat de toch nog open spelvorm ook hier tot spontane producties leidt.

## Oriëntatie, kaart, zicht en richting

Dit verhaal over kaart en oriëntatie is heel herkenbaar:

Afgelopen zondag vroeg iemand mij in het Engels de weg op een kruispunt van wegen in Waterland. Er stond daar een kaart, maar hoe. De kaart hield het noorden dapper omhoog zoals kaarten dat horen te doen. Maar mijn vragende toerist die naar de kaart keek, stond richting zuiden te kijken. Een weg die op de kaart van links naar rechts loopt, ligt in het omringende landschap juist andersom. Met ons hoofd op de kop konden we nog net duidelijk krijgen waar Camping Jachthaven Uitdam lag. Belangrijke punten in het landschap, zoals de zestiende-eeuwse toren van Ransdorp en de grote witte windmolen bij Durgerdam boden hulp.



fig. 1 Dorpsgezicht met de toren van Ransdorp.  
Max van Dam, 1935. Joods Historisch museum.

Onhandige opstellingen als die van de kaart in Waterland worden tegenwoordig vaak vermeden bij wijkplattegronden. Kaarten die een vaste standplaats op palen hebben, moeten exact in de goede richting komen te liggen als de kijkende toerist de kaart voor zich in het gras zou platdruwen. Als dat zo is, is rechts op de kaart rechts in het echt en boven op de kaart recht voor je uit in de werkelijkheid. Dat werkt.

De *Stadswandeling* en de computeractiviteit *Plaatsbepalen* richten zich op kaartlezen en het leggen van de relaties tussen kaart en landschap. Het woordenarsenaal van het wiskundeboek is hier afgebakend tot rechts en links, kijklijn, aanzichten, plattegrond, rechtsaf en linksaf, en eventueel nog blok, assen en coördinaat. Maar de *Stadswandeling* lokt door zijn binding met de echte wereld en het gebruik van verschillende informatiebronnen weer vanzelf rijkere conversaties uit dan de computeractiviteit *Plaatsbepalen*.

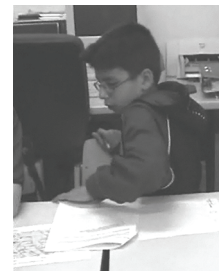
## Stadswandeling

De *Stadswandeling* bestaat uit een kaart van het centrum van Utrecht en een serie foto's die langs een route is genomen door Sarah, die bij haar grootmoeder logeert vlakbij de molen aan de Adelaarstraat. De wandeling kan worden gedownload vanaf de Wisbaak-site; onder aan deze pagina staan het begin van de routebeschrijving en een stukje van de kaart afgedrukt.

Met de blokkenindeling hebben de leerlingen geen enkel probleem. Maar het lezen van tekst in combinatie met de kaart valt niet mee. Na een paar opgaven even met de klas terugkijken is nodig om met z'n allen op het juiste werkpad te komen. Lastige vraag: gaat Sarah de *Hopakker* op of de *Gruttersdijk* in?

In de opgave is sprake van een knik in de straat. Het zien van de relatie tussen de afbuigende straat op de foto en de flauwe bocht op de kaart is nodig; de leerling moet zich als het ware op het juiste nauwkeurighedsniveau instellen. Als dat eenmaal gebeurd is, loopt het verder wel goed. Tijdens de wandeling wordt veel met de kaart gedraaid; in de juiste looprichting leggen, blijkt toch wel handig.

Een enkeling draait *zichzelf* alsof de kaart zit vastgespijkerd op zijn bureau.



### De route vinden

Sarah logeert bij haar oma in Utrecht. Oma woont naast een molen. Oma zegt: "Ga eens naar de Dom wandelen. De Dom zie je al vanaf de hoek van de straat. Als je terug gaat, let je goed op de molen. Die kun je vaak zien. Je hoeft niet langs dezelfde weg terug. Je zult de weg wel vinden." De Dom is een hoge kerktoeren. Sarah maakt foto's onderweg.

- Jij gaat met de foto's de route van Sarah op de plattegrond van Utrecht vinden.
- Bekijk eerst goed de plattegrond. Die is in vakken ingedeeld, met de letters en getallen op de rand. Oma woont in vak D 10.
- Op de rand staan belangrijke plekken aangegeven met pijlen. Zoek de Dom!

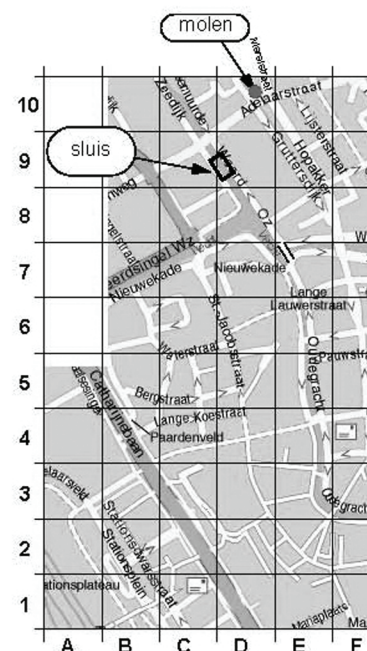
Vul in: De Dom staat in vak \_\_\_\_\_.

### De wandeling van Sarah

1. Dit is het huis van oma naast de molen. Ze woont in de Merelstraat.

Vul in:

- De molen staat in vak \_\_\_\_\_





Dit spel kan met verschillende stadslandschappen gespeeld worden en er is ook de mogelijkheid zelf blokkenwerelden te bouwen en te laten gebruiken.

De versie waarin je eerst de hele route moet intikken om dan de computer aan het lopen te zetten, is heel uitdagend. Een enkele keer je digitale neus stoten tegen een harde kubuskant is niet zo erg, want in dit spel heb je, zoals het in een goede game hoort, vijf levens.

Het verrassendste bouwwerk is de Blauwe Doos. Na één stap ben je daarin en dan kun je op de kaart jezelf niet meer zien, want daar zie je alleen het dak van de blauwe doos. Puur op zicht van wat je ziet (blijkbaar is er wel verlichting) moet het doel gevonden worden. Spanning en sensatie onderweg. Maar: het kan!

### Samengevat

Net als bij het vorige koppel activiteiten zijn er tussen de Stadswandeling en de Plaatsbepalingsapplet grote verschillen in de aard van de taalproductie en de mogelijkheden daar mee om te gaan.

De *Stadswandeling* vraagt om uitlegtaal; het beschrijven van een te lopen route. Op het werkblad is dat expliciet als schrijftaak opgenomen. De oriëntatieproblemen (de meetkundige kant van de zaak) werden door de leerlingen veelal door het draaien van de kaart (of van zichzelf om de kaart heen) opgelost. In de schriftelijke reacties, zoals in het schrijfkader, zien we van dit gedrag natuurlijk niet zoveel terug. De taal is daar heel stellig, alsof het van meet af aan simpel en duidelijk was: ga rechtsaf en dan rechtdoor; en dat vele regels lang.

Bij de *Stadswandeling* is het goed mogelijk gebleken in de klas een gesprek te houden waar blokken en coördinaten, routetaal en kijklijnen aan de orde komen. Er is dan

ruimschoots gelegenheid de woorden uit 'het boek' nog eens te laten klinken en hun betekenis en bruikbaarheid te accentueren.

Bij de plaatsbepalingsapplet is de wereld geschematiseerd tot een blokkenrooster. Het taalgebruik is daarom hier ook minder gevarieerd, maar in de gegeven situatie weer wel heel nauwkeurig. Eerste rechts, tweede rechts: het functioneert helder. Ook de taal die hoort bij het verschil tussen absolute richtingen (dat wil zeggen, noord en oost) wordt afgezet tegen de relatieve taal van de reiziger in blokkenland: 'linksaf' zegt deze, terwijl het op het scherm 'naar rechts' is.

### Tot slot

Vooraf de activiteiten *Vormen om je heen* en *Stadswandeling* zijn voorbeelden van geslaagd taalgericht meetkundeonderwijs die veel taalgebruik en onderlinge communicatie uitlokken. Er is sprake van een gevarieerde taalproductie die benut wordt voor het verscherpen van meetkundige begrippen en bij het ontwikkelen van een meetkundetaal. Waarschijnlijk komt dat door de aard van de objecten waarover gesproken wordt: ze zijn niet met een enkel woord als 'kubus' of 'cirkel' te beschrijven; ze hebben de vrolijke en rijke complexiteit van de wereld van het dagelijks leven, in afwijking van de geabstraheerde vormen uit de zuivere wiskunde. Bij *Vormen om je heen* roept die gevarieerdheid niet zo abstracte taal op binnen de context van een vragenspel en bij de *Stadswandeling* nodigt het combineren van informatiebronnen, verschillende standpunten en het uitleggen van routes er toe uit.

Tijdens deze meetkundelessen wordt het taalgebruik beter zichtbaar, en kan het worden benut in het leerproces.

dit is je route:		
stap vooruit	kwartslag rechts	helemaal rechtdoor
kwartslag links	eerste links	

De meetkundetaal ontstaat niet binnen het eilandje van het wiskundelokaal, maar is verbonden met de contexttaal van de leerlingen.

De docent is nodig voor de taalsteun op verschillende niveaus en om achteraf de nodige ordening aan te brengen bij het vastleggen van de woordenschat. Bovendien bewaakt de docent de benodigde precisie (bijvoorbeeld knik in de straat, en bij de vormkenmerken bij *Wat Is Het*). De docent doet dat ook doordat hij een speciale gesprekspartner in het spel is, daarin een voorbeeldfunctie heeft en actief meehelpt de communicatie duidelijk en beheersbaar te houden.

Schrijfkaders in het uitgedeelde lesmateriaal blijken van belang. Zonder deze komen veel leerlingen niet tot schriftelijk vastleggen van hun uitingen.

De computeractiviteiten sluiten goed aan bij de taalgerichte lessen, maar leveren slechts een geringe bijdrage aan de meetkundige taaldoelen. Samen met de lessen zorgen ze echter wel voor een verdieping van de lesstof in de richting van de schoolboeken en zijn daarmee een waardevolle aanvulling. Bovendien is een afwisseling in werkvorm nuttig en zouden we de gretigheid waarmee leerlingen met deze computerprogramma's hebben gewerkt niet willen missen.

Taalactiviteiten en een redelijk verband met de stof van het boek: die hadden we in het begin genoemd als te bereiken doelen. Er stond ook bij: uitdagend en motiverend.

Daar mag de lezer zelf over oordelen. Misschien na een keer uitproberen in de klas?

Aad Goddijn, Michiel Doorman  
Freudenthal Instituut

## Noten

- [1] Een extra jaar tussen PO en VO, bedoeld om goede leerlingen met duidelijke taalachterstand een goede kans op het VO te geven.
- [2] Waarom heeft niet de hoek van  $180^\circ$ , maar die van  $90^\circ$  de eretitel 'recht' gekregen? Surf naar *Why RIGHT Angles* op <http://www.pballew.net/whyright.htm>

## Literatuur

- Boer, C.J.E.M. van den (2003). *Als je begrijpt wat ik bedoel. Een zoektocht naar verklaringen voor achterblijvende prestaties van allochtone leerlingen in het wiskundeonderwijs*. Utrecht: CD-beta press.
- Boer, C.J.E.M. van den & Eerde, H.A.A. van (2002). Wisbaak: software voor taalzwakke leerlingen. *Nieuwe Wiskrant* 22(1).
- Hajer, M. & Meestringa, T. (2004). *Handboek taalgericht vakonderwijs*. Bussum: Coutinho.
- Wisbaakteam (2003-2006) *Wisbaakwebsite* (met name de docentenpagina's): <http://www.fi.uu.nl/wisbaak/>

---

## Samenwerken aan samenhangend bèta-onderwijs

Het Centrum voor Didactiek van Natuurwetenschappen en het Freudenthal Instituut van de Universiteit Utrecht gaan fuseren. Het nieuwe instituut krijgt de naam Fisme: Freudenthal Institute for science and mathematics education.

Op vrijdag 1 december wordt deze fusie beklonken tijdens een feestelijke opening die in het teken zal staan van het gezamenlijke streven naar meer samenhang tussen de bèta-vakken in het primair en secundair onderwijs.

De bijeenkomst vindt plaats in het Educatorium van 14:30 tot 17:30 uur en is toegankelijk voor iedereen die belangstelling heeft voor de didactiek van wiskunde en natuurwetenschappen.

Het programma volgt op <http://www.fisme.uu.nl>.

U kunt zich aanmelden door een e-mail te sturen aan [fisme@fi.uu.nl](mailto:fisme@fi.uu.nl).

