

Allochtone leerlingen hebben vaak te maken met het oplossen van contextvraagstukken. Is dit vooral een gevolg van taalachterstand of is er meer aan de hand? **Nisa Jorge Carvalho de Figueiredo** deed onderzoek op een multiculturele basisschool in Utrecht.

Bintjes en parketvloeren

Allochtone leerlingen en contextvraagstukken

Voor Nisa, de Portugese auteur van dit artikel, is het Nederlands niet haar moedertaal. Toen ze eens, als leerling van een Nederlandse school, onder haar rapport las dat ze 'bevorderd' was, dacht ze dat ze 'gevoerd' was. Ze realiseerde zich op dat moment niet dat haar interpretatie fout was. Allochtone leerlingen maken vaak fouten bij het interpreteren van contextvraagstukken zonder dat ze zich dat bewust zijn. Hoe kunt u als leerkracht die interpretatieproblemen zichtbaar maken en eventueel zelfs voorkomen?

Allochtone leerlingen hebben vaak moeite met het oplossen van contextvraagstukken. Dat is algemeen bekend. De vraag is echter of dit probleem eenvoudigweg toe te schrijven is aan een taalachterstand of dat er nog meer factoren aan te wijzen zijn. Op welke wijze geven allochtone leerlingen betekenis aan contextvraagstukken en welke problemen komen ze daarbij tegen?

Met deze vragen betrad ik de Zeven Gavenschool, een multiculturele basisschool in Utrecht. De twee groepen 8 van deze school werden voor het grootste deel bevolkt door Marokkaanse en Turkse leerlingen. Daarnaast waren er ook enkele Surinaamse leerlingen. Tijdens mijn onderzoek kregen deze leerlingen per rekenles één contextvraagstuk voorgelegd en nadat ze dat gemaakt hadden, vulden ze een korte vragenlijst in met vragen over de context: Vond je het een leuk vraagstuk? Was alles duidelijk? Wat vond je moeilijk? enzovoort.

De lessenserie werd afgesloten met een grotere vragenlijst, waarin leerlingen vragen gesteld werden over hun persoonlijke ervaringen met de contexten. Over een Schipholvraagstuk werd bijvoorbeeld gevraagd: 'Ben je ooit weleens op Schiphol geweest?', 'Vindt men in Nederland Schiphol groot genoeg?'

De tweede fase van het onderzoek bestond uit zes interviews met leerlingen van Marokkaanse afkomst. Zij moesten enkele opgaven hardop maken, waaruit ik kon afleiden hoe ze de contexten van deze vraagstukken interpreteerden.

Onbewust de plank misslaan

Uit het onderzoek bleek dat de leerlingen zich vaak totaal niet bewust zijn dat ze soms merkwaardige fouten maken

bij het interpreteren van contextvraagstukken. Dit gebeurde bijvoorbeeld in een vraagstuk over Schiphol (zie figuur 1).

Schiphol

Het aantal starts in 1990 en 1991 op de 4 startbanen van Schiphol zijn in de tabel aangegeven:

Aantal starts	Zwanenburgbaan	Buitenveldertbaan	Kaagbaan	Aalsmeerbaan
In 1990	31 200	5 932	62 111	4 657
In 1991	40 530	8 430	52 980	4 100

a. In welk jaar waren de meeste starts op Schiphol?
b. Op welke startbaan is de toename het grootst?

fig. 1 Uit: Pluspunt, opdrachtenboek voor groep 8

Na een klassikale inleiding werd dit vraagstuk aan de leerlingen voorgelegd. Vraag b leverde opvallend veel foute antwoorden op. Veel leerlingen hadden de aantallen van 1990 en 1991 bij elkaar opgeteld. Uit de vragenlijst die na dit vraagstuk volgde, bleek dat het probleem werd veroorzaakt door het woordje 'toename'. Een aantal leerlingen had dit woord in verband gebracht met het opstijgen van vliegtuigen.

Op de vraag: 'Wat betekent toename?' schreven zij: 'Dal en landen op Schiphol', 'Opstijgen', 'Hoeveel vliegtuigen er gevlogen zijn', 'Opstijgingen'.

Het misverstand werd gedeeltelijk veroorzaakt door de leerkracht, die het vraagstuk klassikaal introduceerde. Zij vroeg aan de klas de betekenis van 'toename'. Eén van de leerlingen antwoordde: 'Dat het stijgt.' De leerkracht nam genoegen met dit antwoord. Zij dacht dat de juiste betekenis bij alle leerlingen wel bekend was, maar dat bleek niet het geval te zijn. Veel leerlingen dachten dat het woord 'toename' te maken had met het stijgen, dat wil zeggen opstijgen, van vliegtuigen en werden dus op het verkeerde been gezet.

De grootste moeilijkheid in deze situatie was, dat de leerlingen zich niet bewust waren dat ze een woord verkeerd geïnterpreteerd hadden. Ze zagen in de context geen enkel probleem en maakten vol vertrouwen een berekening waarmee ze echter de plank missloegen. Misinterpretaties blijven in veel gevallen onzichtbaar en onopgemerkt.

Zelfs al ken je de juiste betekenis ...

Door de context van Schiphol en door de nadruk op het woord 'stijgen' tijdens de introductie was het misverstand vrijwel onvermijdelijk geworden. Dit blijkt uit het verhaal van Samira. Ook zij had de beruchte Schipholvraag fout. Tijdens het interview in de tweede fase van het onderzoek kreeg ze een nieuw vergelijkbaar vraagstuk voorgelegd. Dat ging over leerlingenaantallen op verschillende basisscholen. Er werd onder andere gevraagd op welke basisschool de toename van leerlingen het grootst was. Het vraagstuk had dezelfde lay-out als het Schipholvraagstuk. Het ging om dezelfde soort vragen en ook het woord 'toename' kwam weer voor. Nu was er echter geen sprake van een context met opstijgende vliegtuigen en evenmin werd dit vraagstuk misleidend geïntroduceerd. Samira wist de vraag over de basisscholen snel en foutloos te beantwoorden. Toen ik haar vroeg of ze de betekenis van alle woorden in het vraagstuk kende, knikte ze bevestigend. Het bleek dat ze inderdaad prima kon uitleggen wat het woord 'toename' betekende. Toch had ze de Schipholvraag fout beantwoord en in het vragenlijstje had ze destijds aangegeven dat 'toename' 'opstijgingen' betekende. Na het basisscholenvraagstuk legde ik haar opnieuw de 'Schipholvraag' voor. Maar wederom ging ze bij dit vraagstuk de mist in. Kennelijk kunnen context en een klassikale inleiding in sommige situaties voor zoveel verwarring zorgen, dat je wel heel erg zeker van je zaak moet zijn om niet op een verkeerd spoor te worden gebracht.

Ja, maar ik snap het toch!

Het blijkt dat leerlingen bij het lezen van contextvraagstukken weinig aandacht besteden aan de afzonderlijke woorden in de zin, maar vooral letten op de betekenis van de hele zin. Bij het basisscholenvraagstuk had Yassir de toenamevraag fout beantwoord. Hij beweerde dat hij alle woorden uit het vraagstuk kende, maar toen ik hem naar de betekenis van 'toename' vroeg, kwam hij daar niet goed uit. Daarna zei hij: *"Soms vergeet ik het, maar ... bij deze vraag is makkelijk want je hoort al 'het grootst' dus dan weet je, dan hoeft je eigenlijk niet met toename te kijken, want dan weet je, dan moet je bij welke school is het grootst. Dus toename kan je eigenlijk weghalen. En dan kan je het gewoon uitrekenen."*

Yassir had geen moeite met het woord 'toename' want hij dacht de vraag te snappen. Toen ik hem zei dat het woord in deze zin eigenlijk wel belangrijk was, wou hij dat wel aannemen, maar vervolgens zei hij: *'Ja, maar ik snap het toch!'*

Het gaat in de rekenles eigenlijk hetzelfde als in alledaagse gesprekken. Vaak denken we dat we aan een half woord of een halve zin genoeg hebben om te begrijpen waar iemand het over heeft. Meestal gaat het goed, maar soms slaan we de plank mis en blijkt iemand iets heel anders te bedoelen dan wij denken. Ook Yassir dacht vanuit de context de vraag te begrijpen. Hij dacht het woord 'toename' te kunnen missen en had geen behoefte aan de precieze betekenis van het woord.

Er zijn omstandigheden waarin de strategie van globaal lezen goed kan werken, maar bij contextvraagstukken kan het misgaan. Leerlingen die zomaar woorden weglaten, kunnen de mist ingaan zonder dat ze zich dat bewust zijn.

Bintjes of aardbeien?

Tijdens de interviews in de tweede fase van het onderzoek gebruikte ik de opdracht 'Bintjes':

Bintjes

Op een veiling worden 200 zakken bintjes aangeboden. Er zijn gemiddeld 20 bintjes per zak aangetast door een schimmelziekte. Hoeveel bintjes zijn er in totaal aangetast?

In deze opdracht komen enkele specifieke, aan de context gebonden woorden voor. Als een leerling de context niet kent, kan hij/zij door de bomen het bos niet meer zien. Yassir ging bij dit vraagstuk delen in plaats van vermenigvuldigen. Hij leek alle woorden te kennen en goed te begrijpen waar het in het vraagstuk om ging. Hij kon het vraagstuk redelijk goed in eigen woorden navertellen, maar toch kon hij het niet goed oplossen.

Daarna vroeg ik hem de volgende opgave te maken:

In een supermarkt heb je 200 doosjes aardbeien. Er zijn er 20 per doos rot. Hoeveel zijn er in het totaal rot?

Nog voor hij aan het oplossen van deze opgave was begonnen, ontdekte hij de analogie met de bintjesopgave en zei – wijzend op de aardappels –: *'Hier heb ik het fout gedaan eigenlijk.'* In tegenstelling tot de bintjes brachten de aardbeien Yassir niet in verwarring. Hier begreep hij wel alle informatie en kreeg hij onmiddellijk inzicht in het wiskundige probleem. Dat inzicht wierp zelfs nieuw licht op de bintjesopdracht, zodat hij de eerder gemaakte fout kon herstellen.

Dat spreekt toch vanzelf?

Bij communicatie wordt altijd een beroep gedaan op informatie die impliciet blijft, maar die wel bekend verondersteld wordt. Als ik bijvoorbeeld aan iemand uitleg hoe

mijn wasmachine werkt, ga ik niet zeggen dat je moet wachten tot hij vanzelf stopt voordat je de kleren eruit kunt halen. Je veronderstelt dat dat bekend is en je staat er niet bij stil dat iemand dat niet zou weten. Toch kun je je daarin vergissen. Een vriendin van mij had een Afrikaanse huisgenoot, die nog maar kort in Europa was. Hij had de wasmachine aangezet, maar dacht dat deze na tien minuten wel klaar zou zijn. Hij stopte het apparaat en begon het water er met een beker uit te scheppen. Dit voorbeeld maakt duidelijk dat niet iedereen dezelfde vanzelfsprekende kennis bezit.

Allochtone leerlingen komen soms in de problemen bij vraagstukken waar onmisbare informatie impliciet blijft die voor hen echter nieuw en onbekend is. Het plaatje in figuur 2 kwam voor in een contextopgave over parket. Probeer u, voordat u verder leest, eerst zelf te bedenken op welke wijze het plaatje door allochtone leerlingen foutief geïnterpreteerd werd.

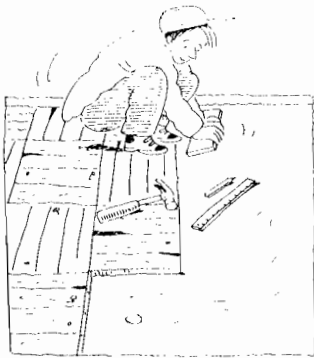


fig. 2 Uit: Pluspunt, opdrachtenboek voor groep 8

Iemand die weet wat parket is, 'ziet' meteen dat de jongen op het parket staat. Sommige leerlingen meenden echter dat parket hetzelfde is als linoleum. Ze dachten dat de jongen op de oude plankenvloer stond en daarop een soort zeil aan het leggen was. Ook zei één van de leerlingen: 'De vloer werd goed recht gemaakt zodat de vloerkleed goed op ligt.'

Bij een andere contextopgave, over een camping, werd het woord 'standplaats' gebruikt. Op de camping waren 8 kampeervelden, A t/m H. Er waren 120 standplaatsen, 15 per veld. Een leerkracht, die vermoedde dat sommige van zijn leerlingen het woord 'standplaats' niet kenden, vroeg vooraf wat je moet doen als je op deze camping standplaats 17 krijgt. Een leerling antwoordde dat je dan naar veld B moet gaan en daar naar plaats 17. De leerkracht dacht dat al zijn leerlingen op dat moment hetzelfde idee hadden van wat een standplaats is. Maar dat bleek niet zo te zijn. Er was niet expliciet gezegd dat er per standplaats maar één gezin of één gast kan staan. Dat is voor ons heel vanzelfsprekend, maar het bleek dat er leerlingen waren die daar niet vanuit gingen. Het werd voor hen daardoor onmogelijk om de capaciteit van twee campings te vergelijken.

Ik haal het moeilijke woord weg

Allochtone leerlingen hebben strategieën ontwikkeld om met moeilijkheden in contextvraagstukken om te gaan. Een voorbeeld hiervan is de strategie van Samira. Als ze een woord niet kent of niet zeker is van de betekenis, dan haalt ze het weg uit de zin. Als er dan een juiste zin overblijft, is het woord blijkbaar niet zo belangrijk en negeert ze het.

In de basisscholenopgave stond de vraag: 'Welke scholen hadden gedurende deze 2 jaren de meeste leerlingen?' Samira zegt hierover: 'Kijk, sommige woorden, als ik ze niet snap, dan denk ik, die haal ik eerst weg, want daar staat: Bij welke school had deze 2 jaren de meeste leerlingen. Ik weet dan dat 'gedurende' eigenlijk iets is om, hoe moet ik het zeggen ... gewoon om ... net alsof een moeilijk woord tussen moet. Gedurende, durende, dus in deze tijd kan dat zijn: 'Welke school had in deze tijd 2 jaren de meeste leerlingen?'

Yassir zei ook te weten wanneer een woord belangrijk is of niet. Als hij een zin begrijpt zonder precies te weten wat een bepaald woord betekent, dan is dat woord in zijn ogen niet belangrijk. Hij redeneerde ook zo met het woord 'toename'. Hij vond dat de zin nog steeds klopte zonder dat woord en dus kon je het 'eigenlijk weghalen'.

Misleidende plaatjes

Plaatjes zijn voor iemand die vertrouwd is met de context al gauw vanzelfsprekend. Je herkent de afbeelding, ook als die niet zo realistisch of nauwkeurig is. Wie de context kent, kijkt vaak oppervlakkig naar het plaatje omdat het niet echt nodig is. Maar wie de context niet kent, probeert in het plaatje steun te vinden voor de interpretatie van de context. Onduidelijke plaatjes kunnen dan voor grote misverstanden zorgen. Zo kunnen bijvoorbeeld de plaatjes uit figuur 3 voor heel wat problemen zorgen. Als je niet weet wat parket is en wat parketplinten zijn, dan zou je uit deze plaatjes kunnen afleiden dat parketplinten de latten zijn waarmee je de hele vloer bedekt. Als je goed naar de plaatjes kijkt, lijkt het immers net alsof de jongen in het middelste plaatje parketplinten aan het leggen is in plaats van 'Houty' mozaïekparket. Een aantal leerlingen uit mijn onderzoek raakten inderdaad door deze plaatjes in verwarring.

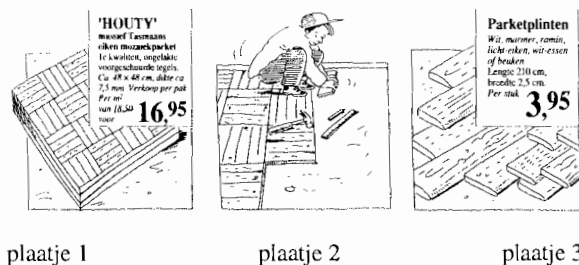


fig. 3 Uit: Pluspunt, opdrachtenboek voor groep 8

Conclusies en aanbevelingen

Mijn onderzoek geeft aanleiding tot de volgende conclusies:

- De context van een opgave kan bijdragen aan een verkeerde interpretatie van woorden in die opgave. Zo werd bijvoorbeeld het woord 'toename' in de Schipholcontext opgevat als 'opstijging' in plaats van 'stijging'.
- De context van een opgave kan bijdragen aan een verkeerde interpretatie van de vraag. Yassir dacht de vraag over de basisscholen te begrijpen terwijl dat niet het geval was.
- Het niet vertrouwd zijn met de context van een vraagstuk kan het begrip van dat vraagstuk in de weg staan. Yassir zag in de 'bintjes-opgave' door de bomen het bos niet meer.
- Soms zijn leerlingen niet in staat om de informatie te achterhalen die impliciet in een bepaalde context aanwezig is, terwijl die informatie essentieel is bij het oplossen van het vraagstuk. Op een camping biedt een standplaats ruimte voor één gezin of één gast.
- Plaatjes kunnen soms misleidend zijn en bijdragen aan verkeerd begrip van de opgave. Dat bleek bijvoorbeeld in de opgave van de parketvloer.

Een bijkomend probleem bij dit alles is, dat misinterpretaties van leerlingen vaak heel moeilijk zijn op te sporen. Leerlingen hebben strategieën ontwikkeld om met hun moeilijkheden bij contextvraagstukken om te gaan en zijn zich niet bewust van de fouten die ze daarbij soms maken. Ze ervaren zelf geen problemen en daardoor komt de leerkracht ze ook niet op het spoor.

Hoe kunt u als leerkracht de interpretatieproblemen van leerlingen meer zichtbaar maken en eventueel zelfs voorkomen?

- Vraag de leerlingen tijdens een klassengesprek om hun antwoorden te onderbouwen. Zo kunt u te weten komen hoe de leerlingen de vragen en opdrachten geïnterpreteerd hebben, welke problemen ze daarbij tegenkwamen en welke misinterpretaties eventueel gemaakt zijn.
- Zorg dat vanzelfsprekende, impliciete informatie in de opgave expliciet gemaakt wordt. Het is niet altijd eenvoudig om vast te stellen welke informatie dat is. Als u van tevoren bedenkt welke gegevens nodig zijn voor het oplossen van een vraagstuk kan dat een aanknopingspunt bieden. Die informatie kan dan vooraf in een klassengesprek aan de orde komen.

- Probeer erachter te komen wat de leerlingen van uw uitleg of inleiding begrepen hebben. Dat is niet per se datgene wat u verteld heeft. Laat leerlingen in hun eigen woorden vertellen wat ze uit uw verhaal hebben opgepikt en welke betekenis ze aan contexten geven. Alleen zo kunt u achter hun interpretaties komen.
- Laat eens een collega bij u in de klas meekijken. Buitenstaanders zien vaak meer dan de persoon die voor de klas staat.

Leerkrachten die oren en ogen openhouden voor misverstanden die bij het oplossen van contextvraagstukken kunnen ontstaan, kunnen tijdig voor opheldering zorgen en zo hopelijk een aantal problemen voorkomen.

Dit artikel beschrijft de resultaten van het afstudeeronderzoek dat de auteur deed voor haar studie wiskunde aan de Universiteit van Utrecht. Haar begeleiders waren Corine van den Boer en Koeno Gravemeijer van het Freudenthal Instituut te Utrecht. De scriptie is verkrijgbaar bij het Freudenthal Instituut.

Dank aan Marianne van den Dikkenberg en Isabelle de Lange van de Zeven Gavenschool in Utrecht, waar het onderzoek heeft plaatsgevonden.

Dit artikel is ook verschenen in het tijdschrift *Willem Bartjens*, januari 2000.

Nisa Jorge Carvalho de Figueiredo, Portugal

Literatuur

- Boer, C. van den (1995). Allochtone leerlingen in het wiskundeonderwijs. *Nieuwe Wiskrant*, 15(4), 27-34.
- Boer, C. van den (1996). Kunnen allochtonen niet redeneren? *Nieuwe Wiskrant*, 16(1), 15-17.
- Mercer, N. (1992). Culture, context and the construction of knowledge in the classroom. In Paul Light & George Butterworth (Eds.), *Context and cognition. Ways of learning and knowing*, pp. 28-45. New York, Londen: Harvester Wheatsheaf.
- Reusser, K. (1988). Problem solving beyond the logic of things: contextual effects on understanding and solving word problems. *Instructional Science*, 17, 309-338.
- Roth, Wolff-Michael (1996). Where is the context in contextual word problems? Mathematical Practices and Products in Grade 8 students' answers to Story Problems. *Context and Cognition*, 14, 487-527.