

Vragen stellen in de reken-wiskundeles

Marc van Zanten, nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling SLO &
Universiteit Utrecht: Panama, O&T, Faculteit Sociale Wetenschappen

Inleiding

Dit hoofdstuk gaat over vragen stellen. Nu komen vragen in de reken-wiskundeles in allerlei verschijningsvormen voor. Zowel leerkrachten als leerlingen stellen vragen. Sommige vragen gaan niet over de leerstof, maar over randvoorwaarden (zoals *Mag je alleen het antwoord opschrijven?*) of zelfs over iets heel anders (*Wat gaan we straks bij gym doen?*). Over dat soort vragen gaat het hier niet. Ik richt me in dit hoofdstuk op vragen die de *leerkracht* stelt, met als doel *het leren van de leerling te stimuleren*. Daarbij gaat het me vooral om vragen die weinig of geen voorbereiding vragen van de leerkracht, zodat hij of zij ze eenvoudig en vaak in kan zetten in de reken-wiskundeles.

Veelvoorkomende vragen – die best lastig zijn

Een leerkracht kan allerlei informatie achterhalen door vragen te stellen. Vragen die in de rekenles veel voorkomen zijn bijvoorbeeld:

1. *Wat heb je bij opgave twee?*
2. *Hoe heb je dat uitgerekend?*
3. *Heeft iemand het op een andere manier gedaan?*
4. *Waarom heb je dat op die manier gedaan?*

Het eerste vraagtype is een *gesloten* vraag gericht op het *product* (de uitkomst die een leerling heeft bij een opgave) en de andere drie vragen zijn *open* vragen gericht op het *proces* (het oplossingsproces dat een leerling heeft doorlopen). Al komen deze vragen veel voor, dat wil nog niet zeggen dat ze eenvoudig te beantwoorden zijn voor leerlingen. Het lastige van de eerste drie vraagtypen is dat alléén leerlingen die al een antwoord op de betreffende opgave hebben, ook zo'n vraag kunnen beantwoorden. Leerlingen die (nog) geen antwoord hebben op de opgave kunnen zulke vragen niet beantwoorden. Misschien kunnen sommige leerlingen vertellen hoe ze zijn begonnen, maar scherp gesteld: óf je weet het en kunt daardoor de gestelde vraag beantwoorden, óf je weet het niet en kunt dus ook geen antwoord op de vraag geven. Sterker, zelfs als een leerling wél een antwoord op de opgave heeft, kan hij of zij niet altijd een antwoord geven op het tweede, derde, of vierde vraagtype (een leerling zegt dan bijvoorbeeld: *Dat weet ik gewoon*).

De eerste drie vraagtypen zetten leerlingen niet zonder meer aan tot nadenken. Al helemaal niet de leerlingen die rekenen moeilijk vinden of faalangstig zijn ten opzichte van rekenen, maar ook niet de leerlingen die sterk zijn in rekenen. Het vierde vraagtype kan in potentie wel aanzetten tot nadenken, maar een waarom-vraag is voor veel leerlingen erg lastig. Leerlingen kunnen moeite hebben om hun

gedachten onder woorden te brengen of zijn bijvoorbeeld huiverig om iets te zeggen dat 'fout' of 'dom' kan worden gevonden. Bovendien wordt een waarom-vraag makkelijk verkeerd geïnterpreteerd: niet als uitnodiging om het denken onder woorden te brengen, maar als signaal dat een gegeven antwoord wel of niet goed is (*Oh, ik heb het zeker fout...*).

Het didactisch contract

Dat een waarom-vraag verkeerd kan worden geïnterpreteerd, komt door het *didactisch contract*. Dat is het geheel van onuitgesproken onderlinge verwachtingen tussen leerkrachten en leerlingen (Brousseau, 1997; Gravemeijer, 2001).¹ Deze verwachtingen gaan over de rollen van leerkracht en leerlingen en het gedrag dat daarbij hoort – of preciezer: wat leerkracht en leerlingen *denken* dat daarbij hoort. Een niet ongebruikelijk didactisch contract manifesteert zich bijvoorbeeld als volgt:

- De leerkracht stelt een vraag waarop hij of zij het antwoord al weet;
- De leerlingen weten dat de leerkracht het antwoord op de gestelde vraag al weet;
- Leerlingen proberen een antwoord te geven op de gestelde vraag waarvan zij denken dat het een antwoord is dat de leerkracht van hen verwacht of wat de leerkracht wil horen;
- En vervolgens gaat de leerkracht, soms onafhankelijk van het gegeven antwoord, iets uitleggen.

Als het gaat om het stimuleren van het leren van de leerlingen, is dit didactisch contract en zijn de bovengenoemde vraagtypen niet toereikend. Daarvoor zijn andere vragen nodig.

Vragen om van te leren – ook door de leerkracht

Leren vergt nadenken. Dus zijn vragen nodig die leerlingen daartoe aanzetten. Dat zijn vragen die verder gaan dan het ophalen van weetjes of het reproduceren van vaardigheden. Het is vooral zaak om vragen te stellen die – anders dan de eerdere voorbeelden van veelvoorkomende vragen – *alle* leerlingen tot nadenken uitnodigen en waar ook alle leerlingen over *kunnen* nadenken. Een mooi voorbeeld is het volgende. In plaats van één opgave voor te leggen, leg je twee opgaven voor en daarbij vraag je niet om de opgaven op te lossen maar je stelt de vraag *Welke van deze twee opgaven is moeilijker en waarom?*

Over deze vraag kan door alle leerlingen worden nagedacht, ongeacht de mate van (niet) beheersing van de betreffende opgave. In het gesprek dat naar aanleiding van deze vraag ontstaat, kan alle relevante rekenwiskundige leerinhoud naar voren komen (William, 2014). Bovendien bieden de naar voren gebrachte antwoorden op deze vraag de leerkracht uitgebreid zicht op het denken en begrip van de leerlingen. De leerkracht leert dus ook door zo'n vraag, en wel over zijn of haar leerlingen.

¹ Zie ook het hoofdstuk van Koeno Gravemeijer.

De vraag *Welke van deze twee opgaven is moeilijker en waarom?* is een voorbeeld van een *oordelende vraag*. Daarbij moeten de leerlingen een bepaald oordeel geven of vanuit een bepaald oordeel redeneren – in bovenstaand voorbeeld gaat het om een oordeel over de (ervaren) moeilijkheid. Zulke vragen zijn vaak zinvol en eenvoudig in te zetten, zonder dat hiervoor aparte voorbereiding nodig is. Van deze en nog twee andere vraagtypes – *vragen over vragen* en *vragen naar eigen input* – geef ik hieronder een aantal concrete voorbeelden. Hoewel ik ze in drie categorieën heb ingedeeld, zijn de scheidslijnen ertussen niet altijd zo strikt en kunnen sommige voorbeeldvragen best in andere of meerdere categorieën worden ingedeeld.

Oordelende vragen

Het al genoemde voorbeeld van een oordelende vraag gaat over de moeilijkheid van opgaven. Andere voorbeelden van dat soort vragen zijn:

- Welke opgave is makkelijker en waarom?
- Wat maakt dat dit een makkelijke / moeilijke opgave is?
- Hoe moeilijk is deze opgave voor jou, op een schaal van 1 tot 10?
- Wat als de opgave zó (net iets anders) zou zijn?
- Welke opgave kan sneller worden opgelost en waarom?
- Als je één opgave mag kiezen om te maken, welke kies je dan en waarom?
- Welke opgave vind je mooier en waarom?
- Welke opgave zou je aan iemand in groep ... kunnen geven en waarom?

Daarnaast kunnen oordelende vragen gaan over oplossingsmanieren. Bijvoorbeeld over de bruikbaarheid en toepasbaarheid ervan, waarbij ook steeds weer *en waarom?* kan worden toegevoegd:

- Zou jij deze manier graag willen gebruiken?
- Werkt / mag deze manier altijd?
- Is dit een snelle manier?
- Bedenk een situatie waarin de manier werkt / niet werkt.
- Welke manier (bijvoorbeeld keuze uit twee strategieën) zal bij deze opgave het snelst werken?
- Wat is de overeenkomst met / het verschil tussen deze manier en ...?
- Wat heeft deze manier te maken met ...?
- Kun je deze manier ook gebruiken voor deze andere opgave?
- Kun je een andere opgave bedenken die ook op deze manier kan worden opgelost?
- Wat is belangrijk om te onthouden?
- Waar zou je deze manier / dit voor nodig kunnen hebben?

Vragen over vragen

Een tweede vaak en eenvoudig toepasbare techniek is het stellen van vragen over vragen of over opdrachten. Daarbij kunnen verschillende perspectieven worden ingenomen. Voorbeelden van dit soort vragen zijn:

- Wat valt je op aan deze opgave?
- Wat is de overeenkomst tussen deze opgaven?
- Wat is het verschil tussen deze opgaven?
- Waar doet deze opgave je aan denken?
- Wat heb je geleerd van deze opgave?
- Hoe zou je dit met eenvoudiger getallen aanpakken?
- Wat weet je al dat je bij deze opgave zou kunnen helpen?
- Welke opgaven (van een les, verschillende lessen, een blok) horen bij elkaar en waarom?

Regelmatig bieden methodes rijtjes opgaven aan waarin een bepaalde structuur of volgorde zit, bijvoorbeeld zoals de rijtjes in afbeelding 1. Daarbij kunnen vragen worden gesteld als:

- Wat is het eerste waar je aan denkt als je deze opgaven ziet?
- In welke volgorde ga je deze opgaven maken; deze, of ga je iets veranderen aan de volgorde? Waar ga je beginnen?
- Wat zou de bedoeling van de methodeschrijver zijn geweest?
- Welke structuur / welk patroon zie je in de afzonderlijke rijtjes?
- Welke structuur / welk patroon zie je tussen de rijtjes onderling?
- Iemand gaf deze foute antwoorden (antwoorden met een andere volgorde of een andere structuur als de opgave). Hoe zou dat kunnen komen?

Reken uit.			
$15 \times 60 = 900$	$12 \times 15 =$	$18 \times 20 =$	$8 \times 15 =$
$15 \times 6 =$	$12 \times 1,5 =$	$18 \times 0,2 =$	$8 \times 1,5 =$
$15 \times 0,6 =$	$1,5 \times 2 =$	$0,18 \times 2 =$	$0,8 \times 1,5 =$
$15 \times 0,06 =$	$15 \times 0,2 =$	$1,8 \times 2 =$	$8 \times 0,15 =$
$1,5 \times 0,6 =$	$1,2 \times 1,5 =$	$1,8 \times 20 =$	$8 \times 0,015 =$

Afb 1. De Wereld in Getallen, lesboek groep 8, p. 58.

Vragen naar eigen input

Een derde eenvoudig toepasbare techniek is het zelf laten creëren van opgaven en variaties van opgaven. Om dit te doen gaan leerlingen als vanzelf nadenken over wiskundige inhoud en structuur van opgaven. Variaties van opgaven (bijvoorbeeld bij rijtjes als die in afbeelding 1) zijn bijvoorbeeld:

- Maak net zo'n rijtje, maar dan makkelijker / moeilijker.
- Maak net zo'n rijtje, maar dan met hele getallen / met breuken.
- Maak de rijtjes langer. Hoe kan de volgende opgave er uitzien?
- Maak een rijtje dat hier op lijkt, maar met steeds dezelfde uitkomst.
- Maak zo'n rijtje voor groep ...

Een andere vorm van vragen naar eigen input is leerlingen te vragen alles (of zoveel mogelijk) op te schrijven wat ze weten van een bepaald reken-wiskundig onderwerp. Bijvoorbeeld over:

- Het getal 12 / een miljoen / ...;
- Vermenigvuldigen;
- Het optellen van breuken;
- Oppervlakte;
- Procenten.

Deze werkvorm is geschikt om bijvoorbeeld de beginsituatie te inventariseren bij de introductie bij een nieuw onderwerp, maar ook bijvoorbeeld halverwege een leergang of blok om te kijken op welk gebied nog extra aandacht nodig is. Dit kan ook in groepjes plaatsvinden zodat leerlingen elkaar aanvullen en zo van elkaar leren. Verder kan dit in allerlei creatieve vormen worden gegoten zoals het maken van een *mindmap* of een tekening.

Andere voorbeelden van het vragen naar eigen input zijn bijvoorbeeld het maken van open opdrachten (zie het hoofdstuk van Adri Treffers), productief oefenen (zie het hoofdstuk van Julie Menne) en het laten vooruitblikken in de stof, bijvoorbeeld naar een volgend leerjaar (zie het hoofdstuk van Maarten Molenkamp).

Tot besluit

De voorbeelden van vragen en vraagtypes in dit hoofdstuk zijn zeker niet compleet. Er zijn nog allerlei variaties en andere mogelijkheden die ik hier niet heb gegeven. Laat vooral ook je eigen fantasie en creativiteit de vrije loop om vragen te verzinnen die leerlingen stimuleren tot nadenken en / of die je zicht geven op het denken van je leerlingen. Stel vooral vragen waarop je zelf het antwoord nog niet weet en laat je leerlingen je verrassen!

Literatuur

- Brousseau, G. (1997). *Theory of Didactical Situations in Mathematics 1970-1990*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers
- Gravemeijer, K. (2001). *Reken-wiskundeonderwijs voor de 21e eeuw*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- William, D. (2014). The right questions, the right way. *Educational leadership*, 71(6), 16-19.

Van Zanten, M. (2017). Vragen stellen in de reken-wiskundeles. In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 175-179). Utrecht / Enschede: Panama, Universiteit Utrecht / NVORWO / SLO.