

Rijke Rekenvragen & Spontane Rekenmomenten in de klas

Studenten aan de ALPO onderzochten wat rijke rekenvragen zijn en hoe ze samen met spontane rekenmomenten in de klas ingezet kunnen worden. In dit artikel delen ze hun bevindingen hierover.

Lotte Bijen, Danée Heijkamp en Ruben Kappers zijn studenten aan de ALPO in Utrecht. Zij zitten in hun laatste jaar en hebben dit onderwerp onderzocht voor de school waar zij stagelopen. Op deze manier hebben zij kennis opgedaan over het onderwerp en hoe zij een adviesrapport kunnen schrijven.

Vanuit een van onze stage-scholen kwam er een vraag over het inzetten van rijke rekenvragen en spontane rekenmomenten in de klas, naast de methodelessen. De huidige methodelessen voldoen qua aanbod voor de zwakke leerlingen, maar de school wil ook de sterke rekenaars meer uitdaging bieden en de probleemoplossende vaardigheden bij alle leerlingen stimuleren. Voor onze opleiding hebben we deze vraag opgepakt en hebben we een advies geschreven. Hierin gaan we in op vragen als 'wat maakt een rekenvraag "rijk"? 'Hoe kan dit spontaan in de klas worden toegepast?' 'Op welke manier kan het ook bij de zwakkere rekenaars worden ingezet?' De opgedane kennis uit het onderzoek delen we in dit artikel. We gaan in op wat een rekenvraag rijk maakt en delen een stappenplan voor het ontwerpen van rijke rekenvragen. Ook beschrijven we strategieën om rekenvragen op een spontane manier in de klas aan te bieden en illustreren dat met een voorbeeld.

Rijke rekenvragen

Net als dat de wereld om ons heen verandert, veranderen ook de rekendoelen in ons onderwijs. De nieuwe conceptkerndoelen zijn opgesteld om in het onderwijs aan te blijven sluiten bij de wereld waarin we leven. Tegenwoordig is er meer aandacht voor het kunnen interpreteren van de veelheid van getallen om ons heen en getalsmatige redeneringen kunnen beoordelen. Daarnaast moeten leerlingen vertrouwd raken met het oplossen van kwantitatieve problemen in het dagelijkse leven en kritisch worden op hoe het gemanipuleerd kan worden met getallen en algoritmes. Leerlingen moeten daarvoor soepel, globaal en schattend kunnen rekenen, orde van groottes kunnen inschatten en handig worden met rekenmachines, apps en spreadsheets (Hoogland, 2021). Tegenwoordig is er in veel rekenmethodes al meer aandacht voor denkstimulerende vragen, waarmee aan dit soort vaardigheden wordt gewerkt in het onderwijs. Echter blijkt uit onderzoek dat meer dan 90% van de opgaven in rekenmethodes (Van Zanten & Van den Heuvel-Panhuizen, 2019) en 93% van de vragen

die leraren stellen lagere-orde-vragen zijn, waarbij de nadruk ligt op het reproduceren van feiten en procedures (Dains, 1986). Om aan te sluiten bij de geactualiseerde kerndoelen zijn er meer hogere-orde-vragen nodig. Rijke rekenvragen zijn hogere orde vragen die wiskundig denken uitlokken. Hierbij gaat het niet alleen om het vragen naar feiten en procedures, maar ook vragen die gericht zijn op wiskundig probleemoplossend, kritisch denken en redeneren (Gerrits et al., 2020).

Kenmerken rijke rekenvragen

Op basis van literatuuronderzoek zien we vier hoofdkenmerken aan van rijke rekenvragen (Sullivan & Lilburn, 2005):

- *Rijke rekenvragen doen een beroep op wiskundig denken:* bij deze vragen gaat het naast het toepassen van kennis en procedurele vaardigheden ook om inzicht, probleemoplossend vermogen, analyseren, creatief en kritisch denken, uitleggen en communiceren. Een leerling kan hierbij uitleggen wat hij denkt tijdens het oplossen van een rekenprobleem en kan daarnaast de argumenten van andere kinderen uitleggen.
- *Rijke rekenvragen hebben (meestal) meerdere acceptabele antwoorden:* rijke rekenvragen zijn meestal open vragen waar niet één antwoord de juiste is. Een vraag zoals 'Is dit figuur een driehoek?' is een gesloten vraag waarbij maar één antwoord goed is. Deze kan verrijkt worden door bijvoorbeeld te vragen; 'Hoe kun je iemand uitleggen wat een driehoek is?'
- *Rijke rekenvragen zijn gericht op het leren tijdens het oplossingsproces:* bij rijke rekenvragen gaat het niet zozeer om het eindantwoord, maar meer op het oplossingsproces wat erachter zit. Het doel hiervan is dat kinderen structuren en relaties ontdekken terwijl ze bezig zijn en dat ze zien dat vaak niet één oplossingsstrategie de juiste is, maar dat er meerdere mogelijkheden zijn.
- *De reacties van leerlingen op rijke rekenvragen geven informatie over hun leren:* bij rijke rekenvragen moeten kinderen hun denken verwoorden. Dit geeft veel informatie over hun kennis en leren en kan behulpzaam zijn bij het formatief evalueren.

Voorbeelden van situaties waarin rijke rekenvragen aan bod komen zijn de volgende. Een voorbeeld gericht op kleuters, over meten:

De kinderen gaan zelf op onderzoek in de klas: kunnen ze dingen in het klaslokaal vinden die zwaarder zijn dan een boek? Kunnen ze ook dingen vinden die ongeveer even zwaar zijn? Hoe kunnen we eigenlijk uitzoeken wat zwaarder of even zwaar is? Is iets dat groter is ook altijd zwaarder? Hoe kun je dat weten? Een voorbeeld meer gericht op de bovenbouw, over vermenigvuldigen: 'Ik weet dat de uitkomst van mijn keersom 48 is. Wat kan mijn som zijn?' Dit kan variëren van 8×6 tot $\frac{1}{2} \times 96$ of $4 \times 2 \times 2 \times 3$. Er zijn dus meerdere antwoorden mogelijk.

Op basis van de hoofdkenmerken hebben we een stappenplan ontworpen voor het maken van rijke rekenvragen, passend bij de opdrachten die in de rekenmethode staan. Hierna beschrijven de stappen en lichten deze toe aan de hand van het bovengenoemde voorbeeld over wegen.

1. Bekijk het leerdoel en bepaal of het gaat om het aanleren van een procedure, of juist om het begrijpen en toepassen ervan. Aan de hand hiervan ga je na welke redenering of welk gedrag de leerling kan laten zien.
Voorbeeld: De kinderen maken kennis met de begrippen zwaarder en lichter.
2. Denk aan een standaard (meestal gesloten) vraag, gegeven door de methode, of een vraag die je zelf zou stellen over dit onderwerp.
Voorbeeld: Wat is zwaarder; het boek of de pen?
3. Gebruik de standaardvraag om er een rijke vraag van te maken. Doe dit met behulp van de hierboven genoemde kenmerken.
Voorbeeld: kunnen de kinderen dingen in het klaslokaal vinden die zwaarder zijn dan een boek? Kunnen ze ook dingen vinden die ongeveer even zwaar zijn?
4. Formuleer vervolgvragen op de standaardvraag.
Voorbeeld: Hoe kunnen we uitzoeken wat zwaarder of even zwaar is? Is iets dat groter is ook altijd zwaarder? Hoe kun je dat weten?

Bij het aanbieden van rijke rekenvragen zijn verschillende differentiatiemogelijkheden. Zo kunnen kinderen zich beperken tot het geven van één mogelijk antwoord of ze kunnen proberen alle mogelijke antwoorden te zoeken of een regel te ontdekken (Gerrits et al., 2020).

Spontane rekenmomenten

Het benutten van spontane rekenmomenten kan bijdragen aan het ontwikkelen van conceptueel inzicht, wat kinderen in staat stelt hun kennis op een flexibele en creatieve manier toe te passen, zowel in formele als informele situaties (Stern, 1992). Deze spontane momenten helpen kinderen niet alleen bij het oplossen van geplande rekenproblemen, maar bevorderen ook



