



rekenen

Stimuleren van causaal redeneren bij kleuters

# Samen verhalen vertellen

Recent onderzoek van het Centrum Brein en Leren (Vrije Universiteit) laat zien dat rekenvaardigheden kunnen worden versterkt door kleuters samen verhalen te laten vertellen. Het zorgt ervoor dat ze beter causaal gaan redeneren (het kunnen denken in termen van oorzaak-gevolg relaties) – een cruciale vaardigheid voor rekenen en wiskunde. Hoe dat in zijn werk gaat, lees je in dit artikel.

Helen Reed en Lydia Flores Gonzalez-Kes zijn werkzaam bij Centrum Brein en Leren van de Vrije Universiteit Amsterdam

Vier kleuters kijken aandachtig naar de afbeelding van een lang uitgerekte sabeltandtijger. Zulke grote slag tanden hebben ze nog nooit gezien.

'Ik zie een grote kat.'

'Aeiii, die zijn pas groot die tanden!'

'Maar hij is hier groot en de tand is groot maar deze is een beetje kleiner, deze. Zijn lichaam is groter dan die tand.'

'Tuurlijk!'

'Weet je hoe groot die tanden zijn, ze zijn langer dan...'

'Maar deze is langer dan deze en groot, maar deze is nog langer dan dees.'

'Kijk, die zijn groter, die tanden, omdat zijn lichaam groot is.'

'Nee, joh, omdat die groter is dan die, en dan is-ie toch groter dan die hier en die hier, maar deze is langer en die is korter'. [wijst steeds tussen de tanden]

Het laat ze niet los. Een paar bladzijden verderop in het prentenboek (Donaldson & Gravett, 2011) – dat gaat over hoe een baby in de oertijd die door een mammoet wordt meegenomen – stuiten ze op een plaatje van een hyena, voor hen ook onbekend. De kinderen gaan ervanuit dat dit nog steeds de tijger is van daarnet. Maar wat is er met zijn slag tanden gebeurd? Ze zijn nu ineens heel klein! En zo gaan ze weer volop in discussie met elkaar om dit te verklaren:

'Maar hij heeft wel hele grote tanden, maar als die gras heeft gegeten maakt-ie ze een beetje kapot.'

'Jawel toch?'

'Omdat ze... kijk, als die gaat gras eten [gebaart met tanden] dan gaat-ie het eruit spugen en dan zijn die tanden een beetje kapot.'

'Maar ik heb...' [wijst naar eigen mond]

'Kijk, hij bijt het gras en als hij dat gras bijt gaat-ie zo krrrrr [knarst]. Dat gras zit hier vast.'

'En zo gaan die tanden kapot.'

## Verschillen in observaties

De gesprekken gaan over een gevangen olifant die uit zijn boeien loskomt (Harvey & Klaassen, 1997). Het gesprek van Groep A beperkt zich tot eenvoudige opmerkingen en conclusies die direct uit het plaatje te halen zijn, terwijl Groep B loskomt van wat er op het plaatje te zien is en op zoek gaat naar eigen verklaringen voor hoe de afgebeelde situatie zou kunnen hebben ontstaan.

### Groep A:

- 'De olifant is vrij.'
- 'Hij heeft alles kapotgemaakt.'
- 'Hij slokt alles met zijn slurf.'
- 'Ja, en met stampen.'

### Groep B:

- 'Misschien wil hij een harde wind, misschien heeft-ie heel hard gestampt.'
- 'Kijk hier, weet je waarom deze open gaat? Kijk, hij gaat heel hard stampen en dan gaat-ie daar naar die kant, en dan gaat hij ook, daar gaat hij ook weer.'
- 'Ik denk dat-ie daar water ziet en dat-ie, en dat-ie, nee, dat zijn benen zo heel sterk zijn en dan die handboeien zo om de kuit gaan die kapot.'
- 'Kijk die olifant heeft sterke klauwen en dan gaat-ie zo boem boem en die sloten en dat ijzer stuk maken.'

Je zou op het eerste gezicht niet denken dat deze kinderen bezig zijn met rekenen en wiskunde. Toch wordt hier een fundament gelegd voor het ontwikkelen van wiskundige vaardigheden, namelijk het kunnen denken in termen van oorzaak-gevolg relaties; zogenaamd *causaal redeneren*. De kinderen proberen te bedenken waardoor het komt dat de tanden van het dier nu kleiner zijn dan daarvoor: omdat tanden slijten van het gras eten, natuurlijk!

## Oorzaak-gevolg relaties

Oorzaak-gevolg relaties zijn van groot belang voor rekenen en wiskunde. Denk bijvoorbeeld aan opgaven als: 'Marije kan 1 kilometer fietsen in 5 minuten, hoever kan ze fietsen in een half uur?' of: 'Bij BelMo kost een mobielabonnement € 5,50 per maand en 25 cent per belminuut. De eerste 20 belminuten zijn gratis. Hoe veranderen de abonnementskosten als je meer of minder belt?'



• Femke van den Heuvel

Prentenboeken kunnen niet alleen talige vaardigheden, maar ook het causaal redeneren stimuleren

In deze opgaven staan oorzaak-gevolg relaties centraal: als je wat doet met één variabele (tijd, belminuten), heeft dat gevolgen voor een andere variabele (afstand, kosten). Willen we dat kinderen dit doorgronden en hierop kunnen doordenken, dan moeten we ze stimuleren in het zoeken van verbanden en het leggen van dit soort relaties.

### Stimulans voor causaal redeneren

Een manier om causaal redeneren te stimuleren is om kinderen verhalen te laten vertellen. Van kleins af aan vertellen kinderen verhalen over wat ze hebben meegemaakt, waarbij ze steeds oorzaak-gevolg relaties proberen te leggen tussen de mensen in hun omgeving, hun acties en emoties, en de verschillende gebeurtenissen die ze meemaken (Nelson, 2007). Dergelijke verhalen bestaan uit mentale voorstellingen van situaties, inclusief causale verbanden tussen verschillende elementen van het verhaal. Bijvoorbeeld, dat oma blij werd van alle cadeaus die ze op haar verjaardagsfeest kreeg, dat het heel druk was, dat oma daarvan >>

### Leerrendement uit prentenboeken

Het onderzoek dat we in dit artikel bespreken, laat zien dat prentenboeken niet alleen talige vaardigheden maar ook het causaal redeneren kunnen stimuleren. Boeken die daarvoor geschikt zijn dienen bepaalde kenmerken te hebben:

- Kies boeken met aantrekkelijke plaatjes waaruit één (of meerdere) duidelijke verhaallijn(en) af te leiden is/zijn.
- De verhaallijn moet kunnen worden begrepen door oorzaak-gevolg relaties tussen de afgebeelde situaties te construeren. Bijvoorbeeld dat iemand schrikt wanneer ze een hand in hun jaszak steken, waar eerder een kikker in is gesprongen.
- Verhalen dienen zich af te spelen binnen realistische contexten waar natuurwetenschappelijke wetten van kracht zijn. Dergelijke contexten lenen zich het beste voor het ontdekken van causale verbanden.
- Het is belangrijk om boeken te gebruiken met plaatjes die voor meerdere interpretaties open staan, zoals de plaatjes over de slagantijger en de hyena. Dit prikkelt de nieuwsgierigheid en stimuleert kinderen om op zoek te gaan naar verschillende verklaringen voor wat ze zien. Vooral de combinatie van gedetailleerde observatie en het met elkaar zoeken naar diepere verklaringen, lijkt bijzonder doeltreffend.

moe werd en daarom op de bank ging liggen. Tegen de tijd dat kinderen naar de kleuterklas gaan, zijn ze in principe in staat om causaal te redeneren: ze kunnen conclusies trekken, gevolgen voorspellen en verklaringen geven voor wat ze meemaken. Toch is het voor de ontwikkeling van het causaal redeneren van cruciaal belang dat kinderen kunnen voortbouwen op eerdere causale kennis en ervaring (Gopnik et al., 2004). Hierin zijn er grote verschillen tussen jonge kinderen, die grotendeels te maken hebben met de mate waarin ze buiten school om met hun ouders en anderen praten over de oorzaken en gevolgen van alledaagse gebeurtenissen en menselijk gedrag (Wellman & Liu, 2007). Het is daarom belangrijk om activiteiten in de kleuterklas in te zetten om het causaal redeneren te stimuleren, zodat waar kinderen een achterstand hierin hebben, ze de kans krijgen om dit in te halen.

Een manier om dit te doen is om kleuters verhalen te laten vertellen over wat ze in plaatjes zien, bijvoorbeeld als ze naar de plaatjes in prentenboeken kijken en de vrije hand krijgen om daarbij een verhaal te verzinnen (O'Neill, Pearce, & Pick, 2004). Dit zou bovendien extra effect kunnen hebben wanneer kleuters het 'verhalen vertellen' samen doen. Wanneer kleuters verhalen met leeftijdsgenoten delen, doen ze dat namelijk anders dan wanneer ze met volwassenen



• Human Touch Photo

Probeer een optimale balans te vinden tussen

praten. Kleuters onderling gaan helemaal op in elkaars verhalen, bouwen voort op elkaars ideeën, dagen elkaar uit om hun standpunt te verhelderen, verdedigen hun eigen mening en delen kennis met elkaar (Schick & Melzi, 2010). Van oudere kinderen is bekend dat dit soort onderlinge interacties de redeneervermogens kunnen stimuleren (Howe & Mercer, 2010).

### Uitdaging voor de leerkracht: de juiste voorwaarden creëren

Logischerwijs vinden leerkrachten het belangrijk dat ze controle hebben over de inhoud van de leergesprekken die er in de klas plaatsvinden. Ze willen immers weten wat er gebeurt, wat kinderen leren. Het onderzoek dat in dit artikel wordt belicht, laat echter zien dat jonge kinderen óók – en op een andere manier – leren wanneer deze inhoudelijke controle wordt losgelaten. Het is wel cruciaal om de juiste omstandigheden te creëren, en daarbij heb je als leerkracht een essentiële rol:

- Geef kinderen het gevoel dat ze op een open en gelijkwaardige manier met elkaar kunnen praten, dat ze ruimte krijgen om hun ideeën in te brengen en dat naar hen geluisterd wordt. Doe dit soort interacties voor, zodat kinderen het voorbeeld van de leerkracht kunnen overnemen. Bijvoorbeeld door kinderen te laten uitpraten, interesse te tonen in wat ze zeggen en mee te gaan in hun ideeën. Let er wel op dat je het gesprek niet overneemt. Het is bijvoorbeeld bevorderlijker voor het causaal redeneren om mee te gaan in de eerder besproken redenering over het slijten van de tanden, dan de kinderen erop te wijzen dat tijgers geen gras eten!
- Sommige kinderen hebben een extra duwtje in de rug nodig om op zoek te gaan naar verbanden en verklaringen. Je kunt ze bijvoorbeeld stimuleren goed te kijken en ze vragen te bedenken hoe de afgebeelde situaties hebben kunnen ontstaan.
- De uitdaging als leerkracht is om een optimale balans te vinden tussen het aansporen van kinderen en ze tegelijk zo veel mogelijk vrij te laten. Hierbij kan het helpen om kinderen genoeg tijd te geven om hun gedachten te verwoorden, ze te stimuleren hun inbreng te verhelderen en justificeren (bijvoorbeeld: 'Waar zie je dat aan?'; 'Hoe zou dat nu komen?'), en hun ideeën te verkennen met behulp van open vragen. Daarbij geef je ze steeds ruimte om dit op te pakken.

### Verbetering door vertelsessies

Op basis van deze inzichten lieten we in ons onderzoek kleine groepjes van vier of vijf kleuters samen verhalen vertellen. Dit waren gemengde leeftijdsgroepen van viereneenhalf tot zes jaar, met een gemiddelde leeftijd van vijf jaar. In deze leeftijdsfase ontwikkelen kinderen diverse redeneersvaardigheden, zoals het bedenken en uitvoeren van 'doen-alsof' verhalen in het rollenspel (Boer, Kruik, Nijemanting, Vermeij, & Westra, 2006). De groepjes waren vergelijkbaar met betrekking tot leeftijds- en geslachtsopbouw, cognitief functioneren, thuistalen, opleidingsniveau ouders, de leesomgeving thuis en de mate waarin de kinderen boeken en verhalen leuk vonden. Er waren zes vertelsessies over een periode van twee weken. De kinderen verzonnen de verhalen zelf aan de hand van plaatjes uit prentenboeken. De begeleiders lieten de kinderen vrij praten, moedigden hen aan, en zorgden dat ze elkaar de tijd gaven om uit te praten en naar elkaar luisterden. De gesprekken die de kinderen met elkaar voerden werden niet inhoudelijk beïnvloed door de begeleider, wat de kans moest vergroten dat kinderen op de eerder beschreven manier met elkaar zouden praten. De kinderen mochten ook zo lang (of kort) blijven vertellen als ze wilden. De kinderen werden vooraf en na afloop van de vertelsessies getest op hun causaal redeneren. Hierbij kregen ze plaatjes te zien waarop bepaalde situaties werden afgebeeld. Vervolgens





het aansporen van kinderen en ze zo veel mogelijk vrijlaten

moesten ze uit een aantal andere plaatjes het object, personage of de gebeurtenis kiezen dat of die de afgebeelde situatie zou hebben veroorzaakt. Het causaal redeneren bleek na afloop van de vertelsessies inderdaad te zijn verbeterd, ook in vergelijking met andere kinderen die de prentenboeken alleen voorgelezen kregen.

### Belang van hoe ze praten

De gesprekken die in de groepjes plaatsvonden, werden geanalyseerd. Opmerkelijk is dat de mate waarin de kinderen vooruitgingen in het causaal redeneren, in verband lijkt te staan met de manier waarop ze onderling in de groepjes praatten. Het groepje waarvan de kinderen het minst vooruitgingen op causaal redeneren (Groep A; gemiddelde leeftijd vijfeneenhalf jaar) bleef voornamelijk steken in het enkel benoemen van vanzelfsprekende aspecten van de afbeeldingen en het trekken van eenvoudige conclusies. Ook namen deze kinderen elkaars beweringen vaak meteen over en gingen ze niet in op de onderbouwing van meningsverschillen. Soms bleven ze in 'welles-nietes' hangen. Deze groep wilde ook veel minder tijd aan de vertelsessies besteden dan alle andere groepen. Daartegenover liet het groepje waarvan de kinderen het meest vooruitgingen (Groep B; gemiddelde leeftijd vijfeneenhalf jaar) meer diverse en evenwichtige gesprekken zien, waarbij ze gedetailleerde observaties maakten over de afbeeldingen. Ze gingen ook op zoek naar diepere verklaringen voor wat ze in de plaatjes zagen. Daarbij beargumenteerden ze hun standpunt en daagden ze elkaar uit om hun uitspraken te verhelderen. De gesprekken waarmee dit artikel begint zijn daar een voorbeeld van. In het kader op pagina 4 staat nog een voorbeeld, dat de verschillen tussen deze twee groepjes illustreert.

### Betrokkenheid

Het is aannemelijk dat wanneer de vertelsessies langer duren, er dieper in de stof kan worden gedoken. Tegelijkertijd nemen diepgaande gesprekken meer tijd in beslag. Wellicht loont het dus om kinderen voor langere tijd bij de vertelsessies betrokken te houden. Aandacht en interesse kunnen gewekt worden door stimuli aan te bieden met een passende mate van nieuwigheid, complexiteit en herkenbaarheid, die aansluit bij de kinderen in kwestie. Een paar voorbeelden:

- Kies boeken die je zelf ook boeiend en meeslepend vindt, met herkenbare personages en situaties. Wanneer de illustraties voor meerdere interpretaties vatbaar zijn, draagt dit bij aan het behouden van aandacht en interesse.
- Kinderen die meer complexiteit aankunnen kun je uitdagen door prentenboeken te gebruiken die meerdere verhaallijnen tegelijkertijd presenteren. Hierbij moeten ze steeds door- en terugbladeren om de verbanden tussen de verschillende componenten van elke verhaallijn te ontdekken.

### Rol als leerkracht

Kleuters kunnen ver komen wanneer ze met elkaar in hun eigen kracht worden gelaten, maar daarvoor is het essentieel dat de leerkracht de juiste omstandigheden schept. Het is vooral belangrijk een open en gelijkwaardige sfeer binnen de klas te creëren, de juiste prentenboeken in te zetten en de kinderen betrokken te houden bij de vertelsessies (zie tips in de kaders op pagina 6 en 7). Op deze wijze help je als leerkracht jonge kinderen te werken aan een belangrijke vaardigheid voor rekenen en wiskunde. 🌟

## Leestips

- Het onderzoeksartikel waarop deze bijdrage is gebaseerd (Reed, H. C., Hurks, P. P. M., Kirschner, P. A., & Jolles, J. Preschoolers' causal reasoning during shared picturebook storytelling: A cross-case comparison descriptive study) verschijnt in 2015/2016 in het *Journal of Research in Childhood Education*.
- Lees over het 'Thinking Together'-project dat denken en leren benadert vanuit een dialooggericht perspectief op [thinkingtogether.educ.cam.ac.uk](http://thinkingtogether.educ.cam.ac.uk)
- Prentenboeken met meerdere verhaallijnen:  
Tjong-Khing, T. (2004). *Waar is de taart?* Tiel: Uitgeverij Lannoo.  
Tjong-Khing, T. (2005). *Picknick met taart*. Tiel: Uitgeverij Lannoo.  
Tjong-Khing, T. (2010). *Verjaardag met taart*. Tiel: Uitgeverij Lannoo.

## Literatuur



De literatuurlijst is beschikbaar via [www.hjk-online.nl/hjk/downloads](http://www.hjk-online.nl/hjk/downloads)



Onafhankelijk vakblad  
voor ontwikkeling,  
opvoeding en onderwijs  
aan jonge kinderen

# Wil je meer lezen?

Neem dan nú een proefabonnement!

**KLIK HIER**



Elke HJK staat boordevol artikelen over scholing, ontwikkeling en opvoeding van jonge kinderen. Van objectieve en goed onderbouwde achtergrondartikelen tot vaste rubrieken met boekrecensies en praktische lestips.

Werk je in het onderwijs of de kinderopvang met kinderen van 3 tot 8 jaar? Ontvang HJK geheel vrijblijvend en inclusief toegang tot het digitale archief, drie maanden lang voor slechts € 13,50! Zo blijf jij als professional helemaal op de hoogte!

Meer weten? Ga naar [www.hjk-online.nl](http://www.hjk-online.nl) of bel 088-2265242