

REKENEN EN WISKUNDE groep team
Doelgericht rekenonderwijs
Auteur: Vincent Klabbers

Een krachtige leeromgeving (1)

Driedelige serie over het ontwerpen van een krachtige leeromgeving. Zeven pijlers om kinderen optimale ontwikkelingskansen te bieden. Aflevering 1 (over rekenonderwijs): pijler 1-3.

Over de auteur

Vincent Klabbers is hogeschooldocent rekenen en wiskunde op Hogeschool *De Kempel* in Helmond.

Tijdens iedere basisschooldag besteden leerkrachten en leerlingen ongeveer een uur aan *rekenonderwijs*. Ze doen dit met grote inzet en betrokkenheid. De boeken voor de leerlingen hebben veel kwaliteit. Het rekenonderwijs verdient een voldoende of misschien wel veel meer. En toch zijn we niet tevreden. Want het kan beter. En daarom *moet* het beter. Gewoon omdat onze kinderen het beste verdienen. De vraag is nu waaraan een *leeromgeving* moet voldoen om kinderen *optimale ontwikkelingskansen* te kunnen bieden.

In twee elkaar opvolgende artikelen beschrijf ik *zeven pijlers* voor het ontwerpen van een *krachtige leeromgeving* voor *rekenonderwijs* in de basisschool. Iedere pijler is hierin essentieel. En het is de *onderlinge samenhang*, die bepaalt hoe krachtig de leeromgeving uiteindelijk is.

Tot slot zal ik in een *derde artikel* – samen met een collega – onderzoeken hoe je de zeven pijlers kunt benutten voor het creëren van een krachtige leeromgeving voor het vakgebied *aardrijkskunde*.



Foto 1: één bloembol, als kleine, krachtige leeromgeving (groei meten met liniaal).

Rijk en krachtig

Jarenlang ben ik ervan overtuigd geweest dat een leeromgeving vooral *rijk* moest zijn. Het woord *krachtig* kwam niet in mij op. Materialen het lokaal in brengen, om betrokkenheid van kinderen op te roepen. Daar ging het om.

Dat heb ik tenminste lang gedacht. Totdat ik op vakantie in Frankrijk in een gigantisch grote supermarkt liep en me afvroeg of dit nu een rijke leeromgeving was. Ik zag de enorm grote visafdeling, de lange gangen vol met wijn en het grote assortiment groente en fruit. Veel materialen en daarmee mogelijkheden om te leren. Maar niemand die het deed. Een supermarkt heeft veel potentie, maar daar blijft het bij. Een rijkdom aan spullen is blijkbaar niet genoeg. Een leeromgeving is alleen *krachtig* als die ook *doelgericht* is.

Zeven pijlers

Hierna worden *zeven pijlers* op een rijtje gezet voor een krachtige leeromgeving voor rekenonderwijs. Het zijn uitspraken, die *eigenschappen* van een leeromgeving benoemen. De nummering van de pijlers is willekeurig. Het is vooral de *samenhang* tussen de pijlers, die de *effectiviteit* van de leeromgeving bepaalt. Ik noem de volgende zeven pijlers:

- 1 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde is gebaseerd op tussendoelen en leerlijnen.*
- 2 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde is aantrekkelijk en uitdagend.*
- 3 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde houdt rekening met basisbehoeften van kinderen.*
- 4 In een krachtige leeromgeving leren kinderen mathematiseren.*
- 5 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde is gebaseerd op sociaal constructivisme.*
- 6 In een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde woont een leraar.*
- 7 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde is geschakeld.*

Iedere pijler krijgt afzonderlijk aandacht, in de vorm van een algemene beschrijving en

een praktijkvoorbeeld.

1 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde is gebaseerd op tussendoelen en leerlijnen

Algemene beschrijving

Voor ieder basisschoolvak heeft de overheid *kerndoelen* vastgesteld. Dat zijn de *leerdoelen* voor kinderen, die aan het einde van de basisschool bereikt zouden moeten worden. *Tussendoelen* zijn afgeleid van die kerndoelen en geven *per leerjaar* aan welke leerdoelen een leerling ideaal gezien moet behalen. *Leerlijnen* beschrijven een *volgorde*, waarin de leerstof didactisch gezien het best kan worden aangeboden.

In groep 4 leren kinderen om lengte uit te drukken in meters. Maar inhoud benoemen met een kubieke meter is nog te hoog gegrepen. En werken met natuurlijke maten gaat vooraf aan werken met standaardmaten. Het zijn maar voorbeelden. In ieder geval is het raadzaam om de *tussendoelen* en de *leerlijnen* te gebruiken als richtlijnen voor het onderwijs. Werkvormen zijn inwisselbaar, maar tussendoelen en leerlijnen niet!

Praktijkvoorbeeld: broodtrommel

Kinderen nemen een boterham, een koek of een stukje fruit mee naar school. Alle basisschoolkinderen doen dat. Van kleuters tot leerlingen van groep 8. En meestal zijn die meegebrachte etenswaren verpakt in een *broodtrommeltje*. Een broodtrommel is gemaakt om er iets mee te vervoeren. En daarom heeft een broodtrommel behalve een *kleur* en een *vorm* ook een *inhoud*.

In de *kleutergroepen* is het *ordenen* – en in het bijzonder het *seriëren* – een van de tussendoelen. Ook het ontwikkelen van *rekentaal* hoort hierbij. Leg drie verschillende broodtrommels in de kring en vraag in welke trommel je de meeste boterhammen mee naar school kunt nemen. Zonder het woord *inhoud* te gebruiken, ontwikkelen de kleuters gevoel voor de grootheid *inhoud*. (Zie foto 2.)



Foto 2: broodtrommels als context.

Wanneer de broodtrommels *op volgorde van grootte* worden gelegd, ben je bezig met *seriëren*. Door de juiste materialen te kiezen, kun je een *leerzaam, cognitief conflict* uitlokken. Vraag welke trommel het grootst is. En de kinderen komen eventjes in de problemen. Want wat is de grootste? Is dat de hoogste trommel, de breedste trommel of de trommel met de grootste inhoud? De kinderen voelen nu de noodzaak om *rekentaal* te ontwikkelen.

Met broodtrommels als context kun je in alle groepen van de basisschool aan de slag. De keuze van de trommels en de vragen die je daarbij stelt, zijn wel steeds anders, omdat de tussendoelen waaraan je werkt ook steeds anders zijn.

In *midden- en bovenbouw* heeft het *vergelijken* plaatsgemaakt voor *écht meten* en het maken van *berekeningen*. Eerst meten met *natuurlijke maten* en daarna met *standaardmaten*. Hoeveel kopjes rijst passen er in een broodtrommel? En kun je op deze manier bepalen welke trommel de *grootste inhoud* heeft? Wie heeft er een broodtrommel bij zich, die ongeveer de inhoud heeft van een *kubieke decimeter*?

2 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde is aantrekkelijk en uitdagend

Algemene beschrijving

Met het woord *aantrekkelijk* bedoel ik met nadruk: *aantrekkelijk voor kinderen*. Dat lijkt een open deur, maar het is goed om niet te veel uit te gaan van vanzelfsprekendheden. Niet alle kinderen zijn dol op paarden, niet alle kinderen vinden samenwerken plezierig en niet alle kinderen hebben een hekel aan moeilijke sommen. Zowel de *inhoud* als de *vorm* kan onderwijs voor kinderen – onafhankelijk van elkaar – aantrekkelijk maken. Beide leveren dan *motivatie* op. En dat is een basis om tot leren te komen.

Met *uitdagend* bedoel ik, dat de leeromgeving kinderen prikkelt om in een bepaalde richting iets te ondernemen en te leren. Een uitdagende leeromgeving is *intentioneel*. Het is een leeromgeving, die kinderen prikkelt om *gericht* doelen te bereiken. Het is een misverstand om te denken dat onderwijs altijd leuk moet zijn.

Praktijkvoorbeeld: rekenkaart

Gelukkig hebben steeds meer kinderen een leerkracht, die bereid (en in staat) is om het onderwijs gedeeltelijk uit handen te geven. Daarvoor zijn sterke werkvormen beschikbaar. En een daarvan is de *rekenkaart*, in allerlei varianten. (Zie foto 3.) De kern ervan is, dat kinderen op een stukje papier een *zelfbedachte rekenopdracht* schrijven en die voorzien van *denkhulp*. Op de achterkant van de rekenkaart kun je dan zien wat de *uitkomst* is.

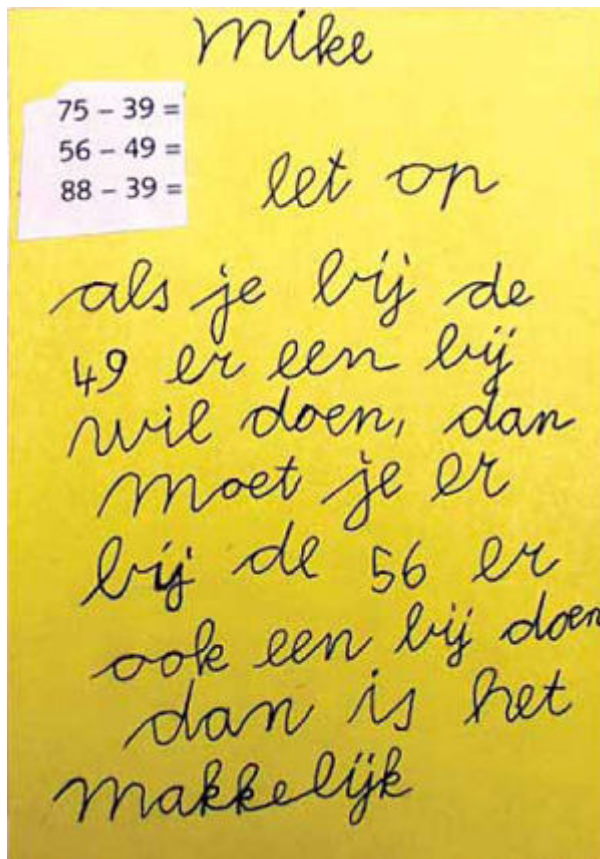


Foto 3: voorbeeld van een rekenkaart.

De rekenkaarten worden bedacht en geschreven door kinderen. Daarna wordt er mee gewerkt door kinderen. De leerkracht stelt het *format* van de rekenkaart vast, zorgt voor lege kaarten en een kaartenbak en trekt zich daarna terug. Een kaart die klaar is, komt terecht in de *kaartenbak*.

Kinderen die rekenkaarten ontwerpen, maken daarmee *eigen producties* op twee niveaus:

- Ze bedenken allereerst rekenopgaven: een opgave, die iedereen in de klas kan maken en een opgave, die de ontwerper zelf maar net kan uitrekenen.
- Vervolgens voegen de kinderen *denkhulp* toe. Dit zijn suggesties met betrekking tot de wijze waarop je de opgave kunt oplossen. Ze kiezen én verwoorden een *rekenstrategie*.

Meestal ervaren kinderen het werken met rekenkaarten als aantrekkelijk en uitdagend. Of het ook leerzaam is, hangt mede af van de eisen, die je als leerkracht stelt aan de *inhoud* van de rekenkaarten. Deze inhoud moet aansluiten bij het *tussendoel*, dat actueel is in de klas.

Halverwege groep 7 vraag je bijvoorbeeld aan de kinderen om rekenkaarten te maken met *procentsommen* rondom de uitverkoop in winkels. Dan weet je zeker dat de opgaven passen bij *procentsommen*, waarbij een deel van een geheel genomen moet worden. En wanneer je merkt dat dit goed gaat, kun je daarna nieuwe kaarten laten maken, waarin juist *prijsverhogingen* aan de orde komen.

Klassikale reflectie op de gegeven denkhulp biedt kansen om de gehanteerde oplossingsstrategieën op een hoger niveau te tillen. Misschien geef je aan, dat in de denkhulp op nieuwe rekenkaarten een *getekende strook* als model moet worden

opgenomen. Dan kunnen de kinderen de *percentages* arceren of kleuren.

3 Een krachtige leeromgeving voor rekenen en wiskunde houdt rekening met basisbehoeften van kinderen

Algemene beschrijving

Kinderen hebben bepaalde *basisbehoeften*. En daaraan moet voldaan zijn, om tot leren te komen. Dit concept is ontwikkeld door *Luc Stevens*, met de trefwoorden *autonomie*, *relatie* en *competentie* als kloppend hart:

- *Autonomie* staat voor het gevoel van het kind, dat hij (of zij) zelfstandig en onafhankelijk van volwassenen mag leven, werken en leren.
- *Relatie* staat voor het gevoel van het kind, dat hij (of zij) relaties met anderen aan mag gaan en zich veilig voelt in contacten met anderen. Het kind voelt zich gewaardeerd en gaat met plezier naar school.
- *Competentie* staat voor het gevoel van het kind, dat hij (of zij) in staat is om het leerwerk waarvoor hij (of zij) gesteld is, naar behoren uit te voeren. Het kind heeft het gevoel, dat het greep heeft op de dingen om zich heen.

Het is in onderwijsland een inmiddels algemeen aanvaarde gedachte, dat aan deze *basisvoorwaarden* voldaan moet worden om tot leren te komen.

Praktijkvoorbeeld: amaryllis

Voor het gemak noem ik ze maar even Ans, Agnes en Annabel. Drie gezellige meiden in het begin van een groep 4, waarvan ik ooit de leerkracht was. Al tijdens de eerste weken van het schooljaar bleek dat dit drietal zeer zwak was op het gebied van rekenen. Het *getalbegrip* van deze meisjes was laag, evenals hun gevoel van *competentie*.

Een van mijn acties om deze meiden te ondersteunen, bestond uit het uitbesteden van de zorg voor de *amaryllis*, die ik van de groep voor mijn verjaardag had gekregen. Naast het water geven en het draaien van de bol ten opzichte van het licht, moest het drietal iedere maandag *metingen* verrichten en de *groeiresultaten* van de bol bijhouden. In een *staafgrafiek* (op ware grootte) noteerden ze wekelijks de groei van de bloemstengel en van ieder blad. Ook deden ze hiervan *mondeling verslag* aan de groep.

De bewondering van de andere kinderen was groot. Want zij hadden dit klusje óók wel willen doen! Ik bemoeide me niet meer met de bol, omdat ik zag dat Ans, Agnes en Annabel er goed voor zorgden. De bol groeide en de staafdiagram ook.



Foto 4: één bloembol, als kleine, krachtige leeromgeving (groeï meten met bordliniaal).

De meiden voelden zich helemaal top en werkten goed samen. Ze ontwikkelden hun *getalbeeld*. En daarmee kregen kale sommen onder de honderd meer betekenis. Omdat de groei van een blad begint bij nul, was de liniaal van dertig centimeter aanvankelijk lang genoeg. (Zie foto 1.) Maar later werd de liniaal ingewisseld voor de bordliniaal van een meter. (Zie foto 4.) *Autonomie*, *relatie* en *competentie*, in samenhang met *rekenen tot honderd*. En dat allemaal rondom één bloembol. Hoe klein en tóch zo krachtig kan een leeromgeving zijn!

De groei van diezelfde bloembol kun je ook benutten in een *bovenbouwgroep*. Maar daar vraag je drie kinderen om de groei in een grafiek *op schaal* bij te houden. Het ontwerp staat dan in dienst van een *tussendoel* op het gebied van *verhoudingen* en het *grafisch verwerken van gegevens*, terwijl de kinderen er met dezelfde grote betrokkenheid aan werken als in het voorbeeld uit groep 4.

Wordt vervolgd

Dit is het eerste artikel van een driedelige serie over het ontwerpen van een *krachtige leeromgeving*. Artikel 1 en [artikel 2](#) hebben betrekking op het *rekenonderwijs* op de

basisschool. Drie van de zeven pijlers voor het ontwerpen van zo'n krachtige leeromgeving zijn inmiddels besproken. De resterende vier pijlers krijgen aandacht in het *tweede artikel*.

In het *derde* – en tevens laatste – *artikel* in de reeks laat ik het rekenonderwijs buiten beschouwing. Hier gebruik ik het vakgebied *aardrijkskunde* om de zeven pijlers op een praktische wijze betekenis te geven.

Bronnen

- TAL-team (samenstelling), *Talbrochures*, Wolters-Noordhoff bv, Groningen (een vijftal brochures, uitgegeven vanaf 1999).
- F. Goffree e.a., *Gids voor rekenen en wiskunde groep 3/4*, Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten, 2005.
- E. Alkema, *Meer dan onderwijs*, Van Gorcum, 2005.
- L. Stevens, *Zin in leren*, Boom, Leuven/Amsterdam, 2002.

Hebt u iets op te merken bij of toe te voegen aan dit artikel? Of een tip voor andere scholen? Stuur ons uw reactie.



Reageer op dit artikel

ADVERTENTIE

Posters
DVD's
Spellen
Boeken
Practicum
Software
Veldwerk
Lespakketten

educatheek.nl



Maak leren leuk!
www.educatheek.nl

