

Meetkunde op

Meetkundeles aan groep 3 te moeilijk? Welnee!

Meetkunde wordt vaak gezien als een lastig thema in het rekenonderwijs. 'Dat is iets voor de bovenbouw,' is een veelgehoorde opmerking, maar is dat eigenlijk wel zo? Ik vroeg het me af en vond het een mooie uitdaging om daar tijdens mijn Lio-stage in groep 3 iets mee te doen. Meetkunde in groep 3 moet kunnen.

Voor we kunnen beginnen

Om het onderwerp meetkunde in de onderbouw eens goed onder de loep te kunnen nemen, besloot ik er een meetkundeochtend van te maken. Na even zoeken kwam ik uit op het onderwerp patronen. Met het materiaal van de Grote Rekendag 2007 ben ik een week voor de geplande ochtend begonnen met een gesprek over patronen en het introduceren van een plaat van Patronella, een vrouw die patronen kan toveren.

Wat zijn dat nu eigenlijk, patronen? De meeste kinderen komen met: 'Een heleboel vormen bij elkaar'. Ook wijzen de kinderen naar patronen die ze prompt in de klas ontdekken. 'Kijk juf, op jouw trui staat een patroon, allemaal strepen!' Ineens word het begrip patronen duidelijk en begint iedereen verwoed te zoeken. 'Kijk, op mijn trui staan allemaal stippen, dat is ook een patroon, toch juf?' Iedere dag komen ze wel in aanraking met patronen. Op hun kleding, op de straat (de stenen die in een patroon liggen), op televisie, op allerlei voorwerpen. Hierdoor zijn patronen eigenlijk heel gewoon in het dagelijkse leven.



JASPER OOSTLANDER

Patronen zijn overal.

Het echte werk!

Opgewonden komt iedereen op school. 'Kijk juf, ik heb patronen aan! Juf, ik heb alleen een bikini met patronen maar die mocht ik niet aantrekken maar ik heb hem wel meegenomen! Kijk juf, mijn sokken!' En al gauw werd het een grote modeshow, een patronenmodeshow! In de kring hebben we elkaars kleding bewonderd en ook ik liet trots mijn patronen T-shirt zien. Vervolgens hebben we de patronen eens goed bekeken. Waarom is dat nu wel een patroon en een los figuurtje niet? Toen bij de meesten het kwartje was gevallen dat er herhaling in de figuren moet zitten voor je het een patroon mag noemen, vertelde ik het verhaal van Patronella die al haar patronen kwijt was¹. Al snel kwamen de kinderen met suggesties om haar te gaan helpen en dat leek me een goed idee. In het verhaal werd aangestuurd op een aantal manieren om Patronella te helpen en tijdens het klassengesprek heb ik zelf de kinderen wat materialen laten zien met de vraag: 'Wat zouden we hiermee kunnen doen om Patronella te helpen?' Hierdoor kwamen we al gauw uit op de volgende activiteiten:

1. Stempelen.

Maak van blokken een bouwwerk en stempel deze met de aardappelstempels na. Kinderen leren hier vormen herkennen en benoemen.

2. Mandala's maken.

Je gaat je eigen mandala ontwerpen. Je krijg een vierkant en wat gekleurde stroken en je gaat de rand van het vierkant beplakken met de stroken en in het midden maak je een tekening of je verzint zelf iets. Maar let op! Een mandala moet er aan iedere kant precies hetzelfde uitzien, hoe je hem ook draait of keert, hij ziet er altijd hetzelfde uit.

3. Vlechtwerk.

Met vlechtstroken en een stramien maak je je eigen matje, kun je een grappig patroon bedenken?

4. Maak je eigen patroon.

Deze activiteit hebben we aangepast. De bedoeling was in eerste instantie dat kinderen patronen met cijfers en reksommen gingen bedenken maar dit bleek al gauw te moeilijk dus in plaats van cijfers mochten ze figuurtjes bedenken en daarmee hun eigen patronen ontwerpen.

Aan de slag

De kinderen waren enthousiast en gedreven om de patronen weer terug te 'toveren' dus al gauw ging iedereen aan de slag. Het mooie was dat er bijna geen extra begeleiding nodig was, kinderen hielpen elkaar verder! De moeilijkste activiteit was toch wel de mandala's maken. Niet iedereen had door dat aan alle kanten de mandala er hetzelfde uit moest komen te zien en dit gaf nogal was hoofdbrekens. Op een gegeven moment kreeg er een door dat het 'hetzelfde' moest zijn en zij begon de randen om en om geel groen, geel groen te leggen. Weer een ander keek dat

maat

kunstje af en probeerde het met drie kleuren, om en om, maar hé, hoe kan dat nu? Er klopt nu niets van. Als je hem nu draait is hij niet aan alle kanten hetzelfde. Op dat moment kwamen ze erachter dat je niet zomaar een patroon kan leggen maar dat je ook rekening moet houden met het spiegeleffect. Vervolgens begonnen ze aan de tekening in het midden van de mandala. Sommigen begonnen enthousiast te tekenen en anderen dachten er wat langer over na en zetten het spiegeleffect door.

Ook bij het aardappelstempelen liepen de kinderen tegen nogal wat problemen aan. Eerst met blokken een bouwwerk maken en dan moest hij ook nog op papier gestempeld worden. Maar hoe doe je dat als je meerdere hoge torens achter elkaar hebt staan? Stempel je dan het vooraanzicht of

‘Hoe bedoel je?’

‘Nou, als ik hier een vierkant leg en daarna een driehoek dan moet ik daarna weer een vierkant leggen en daarna weer een driehoek en dan moet ik zo doorgaan. Snap je?’

‘Ja, ik geloof dat ik het snap. Kun je alleen patronen maken met vierkanten en driehoeken dan?’

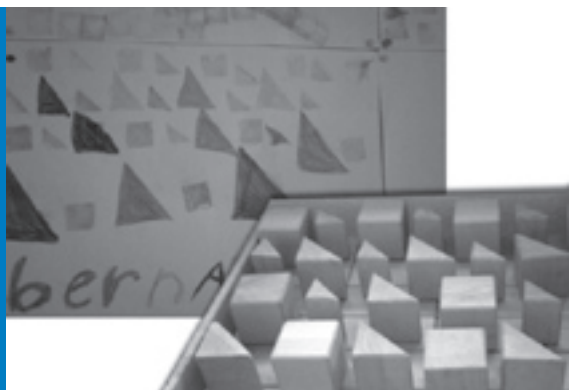
‘Nee hoor, dat kun je met alle vormen die er bestaan maken.’ ‘Allemaal?’

‘Ja, allemaal en net zo lang als je zelf wilt.’

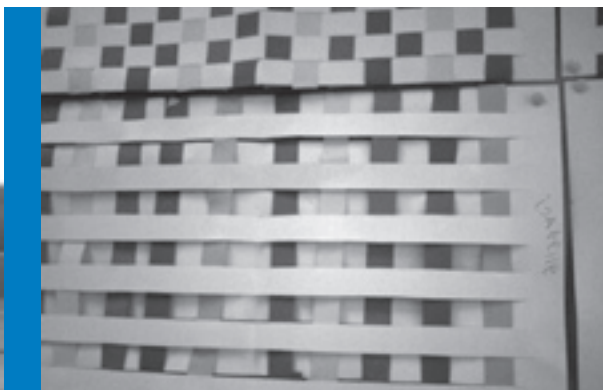
‘Goh, wat knap van jou zeg.’

Met een grote grijns legt ze het volgende vierkant in haar patroon neer.

Het vlechten verloopt voorspoedig. De meeste kinderen hebben dit al eens eerder gedaan en kunnen hier zelf mee aan



Je blokkenbouwsel nastempelen en dan mooi inkleuren.



Je eigen patroon in strepen of ruitjes.

het bovenaanzicht? Gewoon proberen dan maar. Sommige kinderen dachten niet na over dit probleem en stempelden naar eigen inzicht automatisch een van de twee aanzichten. Anderen hebben bewust over deze aanzichten nagedacht en stempelden alleen het vooraanzicht omdat dit de handigste optie leek. Weer anderen hebben de twee aanzichten door elkaar gehaald om er later achter te komen dat de tekening in vergelijking met het bouwwerk toch niet helemaal klopte. De opdracht was immers om de oppervlakte te stempelen, dus van bovenaf. Gelukkig is het ook vaak goed gegaan.

Een meisje heeft eerst een patroon van blokken gemaakt en vervolgens heeft ze de oppervlakte nagetekend. Door middel van een gesprek kun je makkelijk toetsen of een kind begrepen heeft wat een patroon nu precies is en je komt gaandeweg achter de denkstrategieën.

‘Wat maak je daar?’

‘Nou gewoon juf, een patroon.’

‘Een patroon?’

‘Ja, je weet wel.’

‘Nee, ik weet het niet.’

‘Nou, dit is een patroon.’

‘Al die figuren zijn een patroon?’

‘Ja, maar het moet wel steeds terugkomen.’

de slag. Op een gegeven moment komt er een leerling bij me. ‘Juf, het lukt niet, ik doe het helemaal verkeerd.’ Hij laat me zijn werkje zien en het blijkt dat hij de vlechtstrook telkens op dezelfde manier ingevlochten had waardoor je geen ruitjespatroon krijgt maar meer een soort strokenpatroon. Ik heb samen met hem zijn werk bekeken en gevraagd of er een patroon in zijn werkje zit. Nadenkend keek hij me aan en ineens lichtten zijn ogen op en wees op de stroken. ‘Dit is ook een patroon juf, het zijn dezelfde figuren, dezelfde kleuren en ze komen steeds terug!’ Hij kwam tot de conclusie dat hij zijn eigen vlechtpatroon heeft ontworpen en ook al ziet het er dan anders uit dan de vlechtwerken van de andere kinderen, het is wel degelijk een patroon en daar gaat het om! ‘Juf, de paarse stroken zijn op.’ Op mijn vraag: ‘Waarom wil je een paarse strook, vind je een andere kleur niet leuk?’ kreeg ik als antwoord:

‘Nee juf, het moet paars zijn anders klopt mijn patroon niet meer, kijk, anders komt de paars niet terug en dan klopt het niet!’

Meetkunde onder de loep

Zoals gezegd stond deze ochtend in het teken van meetkunde. Meetkunde heeft alles te maken met het begrijpen van de ruimte om je heen. Je benoemt of tekent hoe de dingen om je

heen eruit zien. Je gebruikt woorden voor vormen (vierkant, driehoek, enz.) en de eigenschappen daarvan (een vierkant heeft vier gelijke kanten en vier hoeken, enz.). Dit kwam bij iedere activiteit aan bod, maar bij het zelf ontwerpen van eigen patronen toch het meest. Kinderen tekenden figuren en vormen die ze in het dagelijks leven ook tegenkwamen op papier en zetten deze vervolgens in een patroon. Voor een leerkracht kan dit een mooie aanleiding zijn tot een gesprek. Je kunt bijvoorbeeld de verschillende vormen bespreken. Hoe heten deze vormen? Wat is het verschil tussen een vierkant en een rechthoek?

Het onderwerpen van patronen hoort in de meetkunde onder het aspect *opereren met vormen en figuren* omdat ze bezig zijn figuren in een vast patroon te leggen, ze schuiven met figuren en vormen, experimenteren hiermee en tijdens het maken van de mandala's zijn ze ook nog bezig met het spiegelen van deze vormen en figuren. Ook komt het aspect *construeren* om de hoek kijken. Denk maar eens aan het maken van de vlechtwerken. Daar zijn ze echt bezig met iets te maken, een product (matje) gevormd door de patronen. Het *ruimtelijk voorstellen en redeneren* zijn belangrijke onderdelen in het meetkundeonderwijs. Dit kwam duidelijk terug in het aardappelstempelen. Ze moesten eerst nadenken over een constructie door deze eerst te bouwen voordat ze hem konden stempelen.

Het is belangrijk dat de werkelijkheid gerepresenteerd wordt. Voor jonge kinderen is de context van het probleem (Patronella helpen de patronen terug te halen) werkelijkheid. Er is een echt probleem waar zij een echte oplossing voor moeten bedenken. Op die manier raken kinderen betrokken bij het onderwerp en stijgt de motivatie. Ze mogen zelf oplossingen voor het probleem aandragen en vervolgens mogen ze hun eigen oplossingen ook tot uitvoer brengen. Hierdoor bereik je als leerkracht dat de opdracht van hun is en als iets van jezelf is, wordt het waardevol en ben je bereid er moeite voor te doen (Fijma en Vink, 1998).²

De kinderen waren deze dag duidelijk bezig met meetkunde, zowel op en met papier, als met meetkundig constructiemateriaal (de blokken die gebruikt werden bij het aardappelstempelen). Er waren geen voorbeelden in de klas van het eindresultaat dus het was letterlijk puzzelen en vooral van tevoren een plan bedenken hoe je een object in elkaar gaat zetten. Dit noem je ook wel *construerend vooruitdenken*. Construerend vooruitdenken is een belangrijk aspect in de ontwikkeling van het ruimtelijke voorstellingsvermogen, dat nodig is om te kunnen meten en een voorwaarde om meetkunde in de hogere groepen te kunnen volbrengen. Dit aspect kwam dan ook in iedere activiteit terug. Door te bouwen met de blokken en deze na te stempelen leerden ze te kijken naar de verschillende aangezichten. Deze aangezichten kwamen ook aan de orde bij de mandala's. Ieder aangezicht moest er immers hetzelfde uitzien. Bij het aardappelstempelen ontdekten de kinderen tevens hoe een driedimensionaal beeld (het blokkenbouwsel) er in het platte vlak uit komt te zien (tweedimensionaal).

Ook de ontdekking van de oneindigheid van patronen, was een openbaring voor velen. De meeste kinderen wisten zonder tekst en uitleg van tevoren al wat patronen zijn. Automatisch wijzen ze op hun kleren en wijzen stippen,

strepen en nog meer aan. Als je gaat doorvragen over wat patronen nu precies zijn wordt het al lastiger. 'Een figuurtje' en verder komen de meeste niet. Ook als je vraagt om nog meer voorbeelden te laten zien dan valt op dat ze ook met enkele figuren aan komen zetten. 'Kijk juf, op mijn sok staat Spiderman, dat is ook een patroon.' Pas nadat de verschillende voorbeelden zijn besproken (een reeks figuren die steeds terugkomen zijn wel patronen maar een enkel figuurtje niet) gaat er een lichtje branden en ja, als er een schaaap over de dam is.

Hoe nu verder?

Gezien het grote succes van de meetkundeochtend ben ik gaan nadenken over hoe ik hiermee verder kan in het dagelijkse onderwijs. Uiteindelijk kwam ik uit op het ontwerpen van rekenkaarten. Kaarten met een rekenopdracht die de kinderen zelfstandig of met zijn tweeën kunnen uitvoeren. De opdrachten op de kaarten zijn gericht op meten en meetkunde en uiteraard komt het opereren aan de orde, maar ook andere meetkundeaspecten krijgen een rol. Ook zullen de kinderen op het gebied van meten moeten gaan vergelijken, dingen in de klas opmeten en nog veel meer. De opdrachten zijn zo ingericht dat ze concreet zijn voor kinderen. Hiermee bedoel ik dat het gaat over onderwerpen die ze in het dagelijkse leven tegenkomen (en dus te bevatten zijn voor ze). Zo worden de rekenkaarten zinvolle en concrete rekenactiviteiten die voor kinderen interessant zijn.

Binnenkort ga ik deze rekenkaarten in mijn klas presenteren en we gaan er uiteraard mee aan de slag maar voordat ik dat kan doen moet ik geloof ik eerst iemand bellen...

'Juf, je moet Patronella wel even bellen om te zeggen dat het helemaal goed komt met alle patronen hoor!'

De auteur was destijds Lio-studente van de Pabo aan de Hogeschool van Arnhem en heeft voor dit project begeleiding gehad van mevr. A Lek, docente aan de Pabo. Inmiddels is de auteur afgestudeerd en zelf als leerkracht werkzaam op de Mattheusschool te Utrecht als leerkracht groep 4.

Bronnen:

- 1 <http://www.fi.uu.nl/rekenweb/groterekendag>
- 2 Fijma, Niko – Vink, Henk (1998). **Op jou kan ik rekenen. Een ontwikkelingsgerichte didactiek voor rekenen en wiskunde in groep 3 en 4.** Assen: Van Gorcum & Comp. B.V. Pabo Arnhem. Sectie rekenen/wiskunde. (2003/2004). **Wi-109. Meetkunde en Meten.** Arnhem: Pabo Arnhem. Sectie rekenen/wiskunde.