PRAKTIJKTIP 133

Za*L*ogo
Onderzoekend puzzelen met pabostudenten

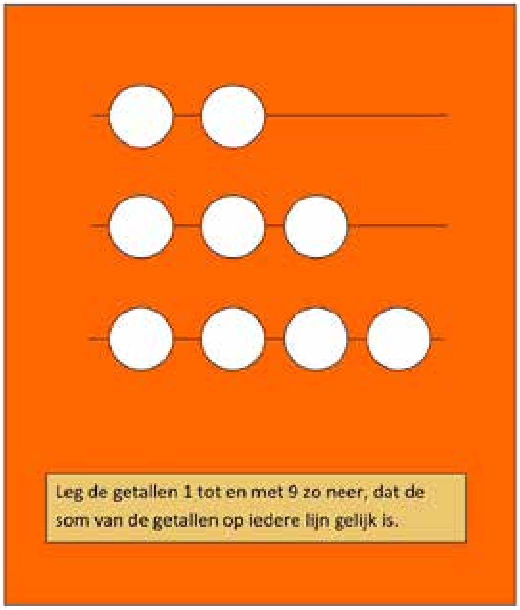
Het strategiespel Za*L*ogo biedt kansen om met pabostudenten getalrelaties te verkennen. Daarbij moeten de studenten stevig puzzelen en het vraagt van de studenten dat ze op onderzoek gaan in de getallenwereld. Deze verkenning leert de studenten ook hoe je kinderen onderzoekend de getalrelaties kunt laten leren.

Za*L*ogo

Za*L*ogo[1] is een Duits strategiespel (afbeelding 1). Het bestaat uit negen fiches met de getallen 1 tot en met 9 en een set met kaarten met 96 verschillende getalpuzzels. De puzzels kennen drie moeilijkheidsniveaus. Op iedere kaart staan lege cirkels die door middel van lijnen met elkaar zijn verbonden. De puzzelaar moet zijn fiches in de lege cirkels plaatsen, rekening houdend met de voorwaarde die onderaan op de kaart is gegeven (afbeelding 2). Door simpelweg de fiches neer te leggen en verschillende mogelijkheden uit te proberen, kan een oplossing worden gevonden. Een onderzoekende puzzelaar kan echter ontdekken dat na het vinden van een oplossing, het echte denkwerk pas begint. De ogenschijnlijk eenvoudige puzzel blijkt dan opeens een rijk probleem.

Afbeelding 1 Za*L*ogo

Afbeelding 2
Een kaart met een getalpuzzel



Annette Markusse
Hogeschool iPabo, Amsterdam

Markusse, A. (2016). Za*L*ogo. Onderzoekend puzzelen met pabostudenten (Praktijktip 133). *Volgens Bartjens, – ontwikkeling en onderzoek 35*(4), 51-54.

Op de Hogeschool iPabo ging een groep derdejaars aan de slag met een van de Za*L*ogopuzzels[2]. Ze vonden de oplossing, maar daar bleef het niet bij. De puzzel bleek in meerdere opzichten een leerrijke ervaring. In deze ‘Praktijktip’ doen we hiervan verslag en bieden we belangstellenden de kans om zelf met Za*L*ogo aan de slag te gaan.

Verschillen in puzzelgedrag

De puzzel uit afbeelding 2 wordt aan een groep van derdejaars voorgelegd. Hij wordt op het bord geprojecteerd en iedereen ontvangt een versie op papier. Samen lezen we de opdracht en we spreken even over de betekenis van het woord ‘som’. Niet iedereen weet dat het hier uitsluitend gaat om het resultaat van een optelling. Maar nadat studenten dit aan elkaar hebben uitgelegd, gaat iedereen aan de slag. Vrijwel meteen worden verschillen in aanpak

zichtbaar. Er zijn studenten die de fiches op het werkblad uitknippen en op de puzzel leggen. Via schuiven en proberen vinden ze een oplossing. Er zijn ook studenten die het knippen teveel werk vinden en het werkblad niet gebruiken. Ze vinden een oplossing door de getallen op een blaadje te noteren.
Ook het tempo waarin een oplossing wordt gevonden is verschillend. Er zijn studenten vrij lang blijven hangen in het willekeurig plaatsen van de getallen in de puzzel. Maar er zijn ook studenten die snel door hebben dat de som op iedere lijn gelijk moet zijn aan 15. De totale som van de getallen 1 tot en met 9 is immers 45 en er zijn drie lijnen. Met dit inzicht gaat het vinden van een mogelijke oplossing een stuk sneller.
De manier waarop de studenten samenwerken is ook verschillend. Er zijn studenten die vanaf het begin samenwerken, maar er zijn ook studenten die het prettiger vinden om er alleen over na te denken. Deze laatste groep ontdekt halverwege dat het wel loont om af en toe bij de buren te kijken. Als ze een handig idee zien, nemen ze deze over.

6 - 9	9 - 6
2 - 8 - 5	8 - 5 - 2
1 - 3 - 4 - 7	4 - 1 - 3 - 7

Afbeelding 3
Twee gelijke of verschillende oplossingen?

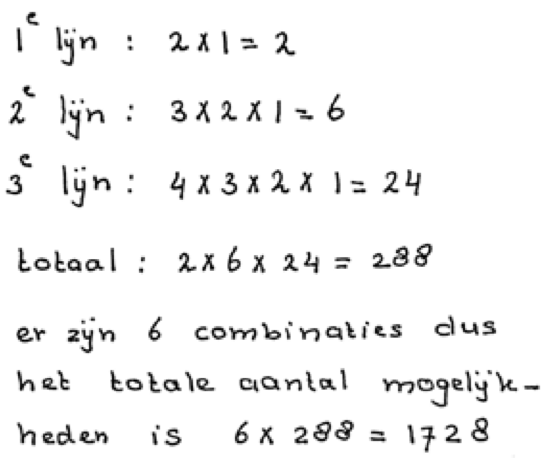
Een oplossing die nieuwe vragen oproept

Na een paar minuten hebben de meeste studenten een oplossing gevonden. Toevallig hebben twee studenten die naast elkaar zitten, twee oplossingen gevonden die erg op elkaar lijken (afbeelding 3). Bij hen komt spontaan de vraag naar voren: zijn ze gelijk, of zijn ze verschillend? Voor de docent is het een mooi moment om de activiteit even stil te leggen en deze vraag gezamenlijk te bespreken. De meningen zijn verdeeld. De getallencombinaties zijn weliswaar op iedere lijn gelijk, maar de getallen zijn in een andere volgorde neergelegd. Die constatering roept een nieuwe vraag op. Hoeveel verschillende oplossingen zijn er eigenlijk? En kijk je dan alleen naar de mogelijke getallencombinaties of ook naar de volgorde van de getallen? Al snel wordt duidelijk dat in de zoektocht naar alle oplossingen, het handiger is om eerst alleen naar de mogelijke getallencombinaties te kijken omdat anders het aantal mogelijkheden wel heel groot wordt.
De groep puzzelt weer verder. Het puzzelgedrag richt zich nu op het vinden van een systematische aanpak, want hoe weet je anders zeker dat je ook echt alle oplossingen hebt gevonden? Een tweetal ontdekt dat het handig is om eerst naar de bovenste lijn te kijken omdat hier het aantal mogelijkheden beperkt is. Alleen de combinatie van 6 en 9 of van 7 en 8 is mogelijk. Dit idee wordt opgepikt door de rest van de groep waardoor alle mogelijkheden vrij snel worden gevonden. In een gezamenlijke bespreking verschijnen ze allemaal op het bord (afbeelding 4). Tijdens het noteren ontdekken we dat het niet nodig is om de vier getallen die op de onderste lijn komen, op te schrijven. Als de getallen op de eerste en de tweede lijn eenmaal zijn gekozen, dan ligt de oplossing vast. We komen tot de conclusie dat er zes verschillende mogelijkheden zijn om de getallen over de drie lijnen te verdelen. Dan blijkt dat een student ook nog heeft uitgerekend hoeveel oplossingen er zijn als ook wordt gekeken naar de volgorde waarin de getallen op de lijnen worden geplaatst. Hij herkende hierin een combinatoriekprobleem en kon deze met een vermenigvuldiging oplossen (afbeelding 5).

1e lijn		6 - 9	of	7 - 8
2e lijn		2 - 8 - 5		2 - 9 - 4
	of	3 - 8 - 4		1 - 9 - 5
	of	3 - 7 - 5		4 - 6 - 5

er zijn dus 6 verschillende combinaties

Afbeelding 4
Zes verschillende mogelijkheden



Afbeelding 5
De oplossing als er ook wordt gekeken naar de volgorde van de getallen

Terugblik

Na de presentatie van de oplossing op het bord, blikken we terug op ons eigen oplossingsgedrag. Wat kunnen we leren van onze eigen ervaringen? Een paar reacties:
‘Als ik dit probleem thuis had moeten oplossen, dan was ik allang afgehaakt. Tijdens deze activiteit gebeurde dat niet. Dat kwam omdat ik af en toe meeluisterde met de buren. Als ik zag dat ze op dezelfde manier bezig waren, gaf mij dat vertouwen in mijn eigen aanpak. Voor mij is die bevestiging belangrijk. Ik voel mij vaak onzeker bij het oplossen van dit soort problemen.’
Deze reactie roept veel herkenning op bij de studenten. Ze zien het ook in hun stagepraktijk. Een onalledaags probleem waarbij een standaardoplossing niet voorhanden is, maakt sommige leerlingen onzeker. Als leerkracht moet je daar oog voor hebben. Samenwerken en een tussentijdse bespreking waarin ideeën worden uitgewisseld, kunnen voortijdig afhaken voorkomen.
‘Ik heb steeds een paar fiches neergelegd en gewoon maar wat geprobeerd. Daar was ik vrij lang mee bezig. De systematiek kwam pas later. Het is wel prettig dat ik op zo’n manier kon beginnen want daardoor kon ik het zelf ontdekken.’
Naar aanleiding van deze reactie bespreken we het belang van het materiaal. De mogelijkheid om met fiches te beginnen, is waardevol. Het zorgt ervoor dat het probleem een lage instapdrempel heeft. Iedereen kan rommelend beginnen en daarmee het probleem verkennen. Deze verkenning is meestal het startpunt voor onderzoekend gedrag van waaruit ideeën voor een mogelijke oplossing kunnen ontstaan.
‘Tijdens de nabespreking heb ik een aantal vragen gesteld. De systematische aanpak die naar voren werd gebracht, had ik zelf nog niet bedacht en daarom kon ik hem niet meteen volgen. Nadat mijn vragen waren beantwoord, snapte ik het wel.’
Na deze opmerking bespreken we het belang van de nabespreking. Open staan voor andere ideeën, daarover kritisch kunnen meedenken en de eigen aanpak daaraan kunnen spiegelen zijn bij zo’n bespreking waardevolle elementen. Als leerkracht kun je dit stimuleren door zelf het goede voorbeeld te geven en een oprechte belangstelling te tonen in het denkwerk van de leerlingen. Daarnaast moet je alert zijn op goede vragen die in de groep naar voren worden gebracht. Dat lukt beter als je tijdens je lesvoorbereiding zelf al een paar goede vragen hebt bedacht zodat je ze snel kunt herkennen als ze tijdens de bespreking naar voren komen.

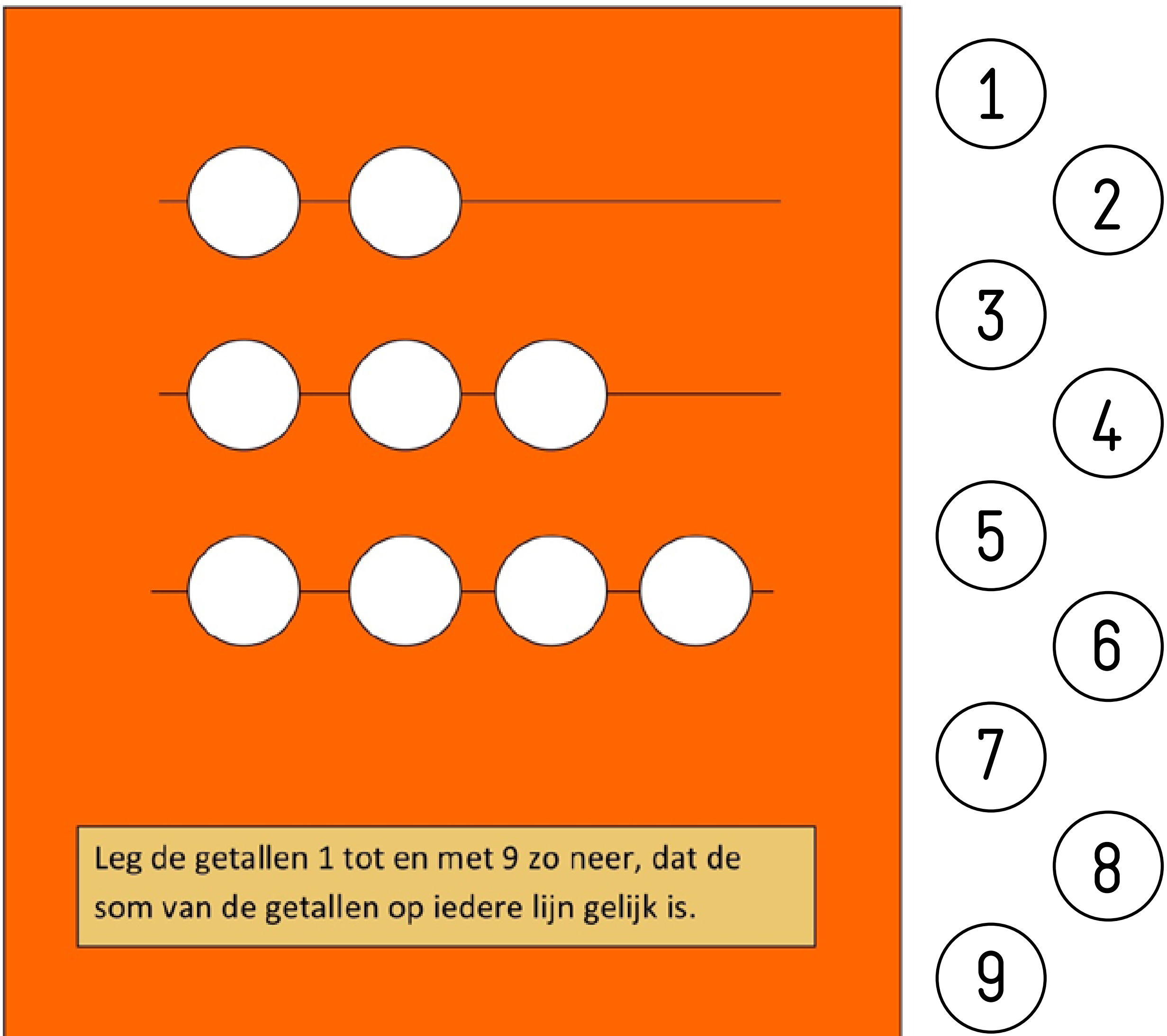
Tot slot

Door eerst zelf te ervaren en te experimenteren op eigen niveau, krijgen studenten en hun docent meer inzicht in de mogelijkheden en het leereffect van getallenpuzzels zoals Za*L*ogo. Door de ervaringen samen te bespreken en na te denken over de didactische implicaties wordt het ook eenvoudiger om dergelijke puzzels op de basisschool aan te bieden. De puzzel blijkt hierdoor een leerrijke activiteit die volop aanleiding geeft om samen na te denken over speels en onderzoekend leren en de vaardigheden van de 21e eeuw.

The strategy game ZaLogo offers chances to explore number relations with prospective teachers. When doing so these student teachers need to explore the number world. This exploration shows them how they can support students in primary school in exploring their number world.

Noten
1. Za*L*ogo kost €19,90 en is via diverse internetwinkels verkrijgbaar, bijvoorbeeld via de website van de uitgeverij Friedrich Verlag.
2. Op de website van EurekAnet (http://eurekanet.nl/video-s/Puzzelen-met-Zalogo.html) worden drie verschillende Za*L*ogopuzzels getoond. Bij een van deze puzzels is ook een filmpje gemaakt.

ZaLogo
Onderzoekend puzzelen met pabostudenten



Knip de fiches uit en leg ze in de puzzel.

1. Deze puzzel heeft meerdere oplossingen. Kun jij ze allemaal vinden?
2. Hoe zou je deze puzzel op de basisschool aanbieden? Welke vragen zou je stellen om de kinderen aan het denken te zetten? Welke hint zou je kunnen geven, zonder teveel te verklappen?
3. Op de website van EurekAnet (http://eurekanet.nl/video-s/Puzzelen-met-Za*l*ogo.html) wordt in een filmpje een andere Za*L*ogopuzzel gepresenteerd. Bekijk dit filmpje en los het probleem op.