



Vorbereiding tafels

Leren met een computerspel

Kinderen spelen vaak rekencomputerspelletjes om te oefenen. Dit gebeurt meestal zonder dat de leerkracht meekijkt. Maar weet de leerkracht dan wel welke strategieën ze gebruiken en hoe hun denkproces verloopt? Een manier om hierin meer inzicht te krijgen, is het gebruik van zo'n spel in de rekeninstructie.

Hanneke Loomans,

werkzaam bij OBS

De Koekoek in Utrecht en

het Freudenthal Instituut,

schreef dit artikel met

medewerking van

prof. dr. Marja van

den Heuvel-Panhuizen,

werkzaam bij Freudenthal

Instituut, Universiteit

Utrecht

In het BRXXX-project van het Freudenthal Instituut van de Universiteit van Utrecht wordt onderzoek gedaan naar het leren van tafels met behulp van rekencomputerspelletjes van het Rekenweb. In dit artikel beschrijf ik als leerkracht/onderzoeker mijn ervaringen met het computerspel *Groepjes maken*. Op het eerste gezicht is dit een zeer eenvoudig computerspel, dat gespeeld kan worden ter voorbereiding op het leren van de tafels in groep 4.

Groepjes maken

Bij de start van het spel zien de kinderen een rechthoekig speelveld met rijen gezichtjes die

somber kijken (zie afbeelding 1). Met de muis kunnen de kinderen groepjes gezichtjes selecteren, waarvan zij het aantal moeten vaststellen. Als het ingetypte aantal juist is, verandert het groepje van kleur en verschijnen er lachende gezichtjes (zie afbeelding 2).

De grootte van de groepjes mogen de kinderen zelf bepalen. Het doel van het spel is om het hele speelveld vol te maken met groepjes lachende gezichtjes. Als het totale aantal is gevonden, verschijnt de tekst 'Prima gedaan!' (zie afbeelding 8 op pagina 42) en is een punt verdiend. Met de startknop kan een nieuw speelveld worden opgeroepen. De speelvelden veranderen steeds van grootte.

Met het spel 'Groepjes maken' leren kinderen van en met elkaar



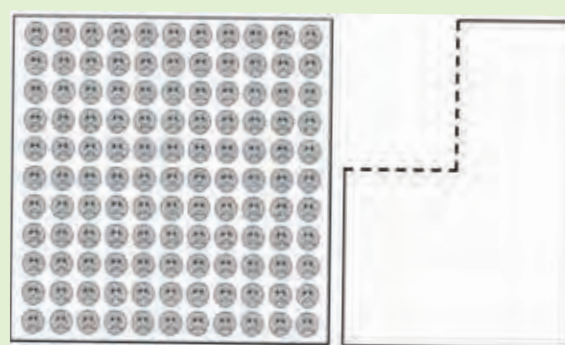
Loomans & Van den Heuvel-Panhuizen



Afbeelding 1: Openingsscherm van het spel



Afbeelding 2: Geselecteerd groepje met lachende gezichtjes



Afbeelding 3: Werkblad en hulpblad

Het spel kan klassikaal en individueel worden gespeeld. Binnen het BRXXX-project is een combinatie van beide gemaakt: eerst een klassikale introductie, dan individueel of in tweetallen het spelletje spelen en tot slot een klassikale nabespreking.

Klassikale werkblad-activiteit

Ter kennismaking met het spel hebben we een werkblad gemaakt met daarop een aantal rijen gezichtjes afgebeeld, en een hulpblad in de vorm van een haak waarmee de kinderen al schuivend verschillende groepjes kunnen maken (zie afbeelding 3).

Toen ik het werkblad en hulpblad had uitgedeeld, vroeg ik de kinderen om groepjes te maken. Eerst moesten ze een groepje van 6 gezichtjes maken, daarna volgde een groepje van 10 gezichtjes en ten slotte nog een groepje van 15 gezichtjes. Steeds nadat de kinderen een groepje hadden gemaakt, moesten ze vertellen hoe dat eruit zag (bijvoorbeeld: 'Ik heb twee rijen van drie gezichtjes.'). Ze ontdekten zo, dat de groepjes op verschillende manieren konden worden gemaakt. Een groepje van 6 kon zijn: 1 rij van 6 horizontaal of verticaal, 2 rijen van 3, of 3 rijen van 2. Door te schuiven ontdekten ze ook dat je een groepje gemakkelijk groter of kleiner kunt maken. Een groepje van 3 rijen van 5, kan een groepje van 4 rijen van 5 worden door 1 rij naar boven of beneden te schuiven.

Daarna heb ik de kinderen de opdracht gegeven om zelf groepjes te tekenen op het werkblad met het aantal van de gezichtjes erbij. Zo moest het hele werkblad volgemaakt worden. Het viel me daarbij op dat de kinderen verschillende aanpakken volgden. Er waren kinderen die het aantal gezichtjes bepaalden door ze één voor één te tellen. De meesten telden echter in grotere stappen. Die waren overigens niet altijd even logisch: gezichtjes in 6 rijen van 3 werden bijvoorbeeld in stappen van 2 geteld.

Toen iedereen klaar was met het werkblad, heb ik samen met de kinderen nog eens naar hun oplossingen gekeken. Op het digibord tekende ik wat Kemal op zijn eigen werkblad had omcirkeld: 40 gezichtjes, in 8 rijen van 5. De kinderen droegen verschillen mogelijkheden aan om het aantal gezichtjes te tellen:

- tellen in stappen van 2: 2-4-6-...-40;
- tellen in stappen van 5: 5-10-15-20-...-40;
- herhaald optellen in stappen van 5 en 10.

Na deze inventarisatie omcirkelde ik op het digibord, naast de eerste groep van 40, nog een groep van 40 gezichtjes. Nu waren er twee keer 8 rijen van 5 gezichtjes. Toen volgde dit klassengesprek:

Ik: [Ik wijs de tweede groep van 40 aan]
'Hoeveel zijn dit er?'

Ayse: '40.'

Ik: 'Ja, waarom?'

Ayse: 'Omdat dat gewoon hetzelfde is.'

Ik: [Ik wijs de twee groepen van 40 samen in één keer aan]

'En als ik nu in één keer deze groep gemaakt had, hoeveel was dat dan geweest?'

Ayse: '80.'

Ik: 'Hoe weet je dat?'

Ayse: '40 en 40 is 80.'

Ik: [Ik wijs één groep van 40 aan]

'Als ik deze groep nu eens in de helft doe ... hoeveel is dan dit gedeelte?'

[Ik wijs de onderste helft aan]

Bas: '20.'

Ik: 'Hoe weet je dat?'

Bas: 'Dat is de helft van 40.'

Vervolgens besprak ik nog het werk van Peter. Hij had een groep van 3 rijen van 6 omcirkeld en telde het aantal gezichtjes zo: 'Ik heb 3 groepjes van 6 gedaan. Ik deed 6 en 6 is 12. Daarna deed ik ... eh ... 6 en 2 is 8. En dan is 12 en 6 dus 18.' →

De kinderen schuiven met het hulpblad
om een groepje te selecteren

Aan het eind van de introductie hebben de kinderen ontdekt dat er verschillende manieren zijn om het aantal gezichtjes te bepalen. Op dat moment liet ik nog niet merken welke strategieën beter zijn en welke niet zo efficiënt. Ik wilde dat de kinderen eerst van elkaar verschillende oplossingen hoorden en zo zelf op de gedachte konden komen dat niet alle strategieën even handig zijn.

‘Gewoon de
bovenste rand
tellen en één van
die andere kanten
en dan heel goed
uitrekenen’

Zelf spelen op de computer

Na deze papieren introductie heb ik op het digitale schoolbord het computerspel *Groepjes maken* opgestart. Ik liet zien hoe het spel werkt door een paar groepjes te selecteren en het aantal gezichtjes in te vullen. Ik liet ook zien hoe je een nieuw speelveld kunt oproepen. Daarna gingen ze individueel of in tweetallen op de computer aan de slag. Ik liep rond om te kijken hoe ze dat deden.

In het begin selecteerden de kinderen vooral kleine groepjes (bijvoorbeeld 2 rijen van 3) en gemakkelijke groepjes (bijvoorbeeld 1 rij van 8). Bij het vaststellen van het aantal gezichtjes telde een enkel kind nog één voor één. Anderen telden steeds in stappen van 2 en verplaatsten daarbij twee vingers op het scherm. Al gauw gingen de kinderen in grote stappen tellen. Bijvoorbeeld bij 9 rijen van 3 (zie afbeelding 6) legde Merel uit: ‘9 ... 9 keer 3 is ... 9-18- ... 27. Ik deed eerst 1 keer 9, dat is natuurlijk 9. En dan moet ik nóg een keer 9 doen. Maar dan haal ik er eentje vanaf om 10 te maken en dan is het 18. En dan moet ik er 2 vanaf halen om 27 te maken.’

Ook waren er kinderen die gebruik maakten van halveren en verdubbelen. Dit gebeurde bijvoorbeeld bij:

- 4 rijen van 4 (zie afbeelding 6): ‘Dat is 4 keer 4, 2 keer 4 is 8, dus 4 keer 4 is 16.’ Of: ‘4 en 4 is 8, 8 en 8 is 16.’



- 10 rijen van 5: ‘10 keer 5 is ... 50, omdat 10 keer 10 is 100. Dan is 10 keer 5 ... is dan de helft van 100. En dat is dan 50.’

Nabespreking

In de nabespreking wilde ik de kinderen meer bewust maken van handige strategieën en verbanden tussen strategieën: als je 4 keer 3 al weet, dan weet je 5 keer 3 ook gauw.

Ik begon op het digibord met het selecteren van 4 rijen van 3 (zie afbeelding 7). Naast dit groepje selecteerde ik toen 5 rijen van 3. Ik vroeg: ‘Hoeveel gezichtjes zijn dat?’ en ‘Hoe heb je dat opgelost?’

Dit leverde de volgende strategieën op:

- enkele rijen samenpakken en verdubbelen: 6 en 6 is 12, 12 en 3 is 15;
- stappen van 5 maken: 5 en 5 is 10, en 5 is 15;
- stappen van 2 maken: 2-4-6- ...;
- een aantal rijen samenpakken: 9 en 6, 9 en 1 en 5, 10 en 5 is 15;



Afbeelding 6: 9 rijen van 3 en 4 rijen van 4



Afbeelding 7: Hoeveel gezichtjes zijn dit?



Afbeelding 8: Hoeveel gezichtjes zijn er in het hele speelveld?



Loomans & Van den Heuvel-Panhuizen

- **stappen van 3 maken:** 3-6-9-12-15;
- **naar het vorige groepje kijken:** 'Dat is 12, dan 3 erbij is 15.'

De laatste manier werd door de kinderen als de handigste gezien.

Maar er kwamen nog meer handige manieren naar voren. Op een nieuw speelveld selecteerde Bas een grote groep, 9 rijen van 6, en legde uit hoe hij het aantal gezichtjes had uitgerekend: 'Ik telde 9 en 9 is 18. Steeds als je [er] 9 bij [doet], gaat er steeds eentje af, maar wel een tiental bij.... 9-18-27-36-45-54.'

Lisa gaf bij 9 rijen van 6 de volgende oplossing: 'Dat je steeds eentje van het rijtje afhaalt, en dan heb je 5. Dan ga je eerst 5 ... 5-10-15-20-25-30-35-40-45. Dan doe je wat over is [er] bij.' Lisa wees toen op de negen gezichtjes onder elkaar die in elke rij waren overgebleven.

Het mooiste verband dat ontdekt kon worden, is dat de som van de afzonderlijke groepjes hetzelfde resultaat oplevert als de 'keersom' die bij het speelveld als geheel hoort. Om deze ontdekking uit te lokken, speelde ik samen met de kinderen het spel op een speelveld van 9 rijen van 8. Toen dat helemaal was volgemaakt met groepjes, vroeg ik hoeveel gezichtjes er in het hele speelveld waren (zie afbeelding 8).

Het was meteen raak. Jeroen ging direct uit van het hele speelveld: 'Als eerste de bovenste rij, hoeveel dat was. Ik wist dat alle rijen even groot waren. Dus toen deed ik 8 en 8, dat is 16, toen deed ik 16 en 16, dat is 32, en toen deed ik weer 16 erbij, dat is 48, toch? Toen deed ik nog een keer 16 erbij en toen deed ik er nog een keer 8 bij.' Samen kwamen we uit op 72 gezichtjes.

Peter volgde Jeroen en legde het zo uit: 'Gewoon de bovenste rand tellen, en één van die andere kanten en dan heel goed uitrekenen.'

Nog niet iedereen was al zover met dit inzicht. Toch kon elk kind op zijn eigen niveau ontdekkingen doen. Zo wist Bas nog een handige manier om de aantallen bij elkaar op te tellen. Hij zocht groepjes die hij gemakkelijk samen kon nemen: '15 en 15 is 30, en 12 en 18 is 30, 30 en 30 is 60, 6 en 4 is 10, en 2 ...' Ten slotte legde Mees uit: 'Het is ook héél handig als je grote, moeilijke groepen wil maken, dan kan je makkelijk de helft doen en dan weer de helft. Want dan wil je naar het andere groepje kijken en dan weet je het antwoord.' Toen hij dit met behulp van het digibord wilde uitleggen, ontdekte hij ook dat dat niet lukt als je van een rij met een oneven aantal de helft wil nemen. Dit is een mooi voorbeeld van hoe je je gevonden strategie soms moet herzien, aanvullen of vervangen door een andere.

Inzicht in niveauverschillen

Het computerspel *Groepjes maken* leek aanvankelijk een eenvoudig spel. Bij nader inzien blijkt dat er veel mee geleerd kan worden. Het spel geeft kinderen de mogelijkheid om op eigen niveau oplossingen van 'tafelsommen' te zoeken door zelf de grootte van de te maken groepjes te bepalen en hun eigen oplossingsstrategie te kiezen.

Door dit spel in een instructie aan te bieden en te bespreken, krijgt de leerkracht veel inzicht in wat de leerlingen doen en al beheersen. Hij/zij ontdekt wat de niveauverschillen zijn, wat herhaald of geoefend moet worden, welke stap de volgende moet zijn en welke hulp daarbij geboden moet worden. ●

Het spelletje *Groepjes maken* zoals dat in het BRXXX-project is gebruikt, is een aangepaste versie van het Rekenweb-spelletje 'Handig tellen met een rooster' (www.rekenweb.nl). Dit spelletje is hier te vinden: <http://www.fisme.science.uu.nl/toepassingen/03123/>

VERDER LEZEN!

- Galen, F. van & Jonker, V. (2011). Digitaal rekenen. Plofsommen op het Rekenweb. *Volgens Bartjens*, 30 (3), 8-9.
- Kisjes, H. & Mijland, E. (2010). Spelend leren in actie. *Games in het primair onderwijs. Jeugd in School en Wereld*, 94 (8), 6-9.
- Rooij, A. J., van, Jansz, J., & Schoenmakers, T. M. (2010). *Wat weten we over ... effecten van games. Een beknopt overzicht van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van games*. Zoetermeer: Stichting Kennisnet