

Cijfersoep

Creatief oefenen van de basisbewerkingen tot 100

Inge Dingemans

Het automatiseren van optel- en aftrekopgaven tot 20 en de tafels van vermenigvuldiging tot 100 is essentieel voor de verdere rekenontwikkeling. Zonder oefening en herhaling beklijft deze kennis niet. Maar is het uit het hoofd leren van bijvoorbeeld de tafels nog wel van deze tijd? Hoe lang worden de hersenen op hoofdrekengebied nog uitgedaagd? Rekenmachines, computers en internet laten delen van onze hersenactiviteit en geheugen naar mijn idee verwaarloosd achter. Met andere woorden: de toename van automatisering van onze leefwereld leidt tot een afname van geautomatiseerde rekenkennis in ons hoofd. Ik bedacht het spel *Cijfersoep* om het oefenen van hoofdrekenen voor kinderen meer betekenis te geven en aantrekkelijker te maken.

Het belang van oefenen bij hoofdrekenen

In het rekenonderwijs worden vaardigheden constant verdiept en verder uitgebreid op basis van eerder opgedane kennis. Zo is hoofdrekenen in de onderbouw essentieel voor het oplossen van opgaven met grote getallen in de bovenbouw (Oonk e.a., 2011). Het goed en snel kunnen hoofdrekenen tot 100 is belangrijk omdat het de verdere rekenontwikkeling kan bepalen. Effectief leren hoofdrekenen op basis van begripsvorming en inzicht helpt voorkomen dat leerlingen later grijpen naar methodes waarvoor minder inzicht vereist is (bijvoorbeeld cijferen) (Bandstra e.a., 2013). Ook het protocol ERWD (Van Groenestijn, Borghouts & Janssen, 2011) stelt dat de leerlingen die het automatiseren en memoriseren van optel- en aftrekopgaven tot 20 en keeropgaven tot 100 niet voldoende beheersen, kunnen stagneren in de algemene rekenvaardigheid. Het protocol pleit dan ook voor veel meer aandacht voor begripsvorming en goede procedurele kennis voordat tot automatiseren wordt overgegaan. Daarnaast is hoofdrekenen de basiskennis die ervoor zorgt dat het werkgeheugen niet overmatig belast wordt. Wanneer de basis van hoofdrekenen ontbreekt, moet de leerling extra deelstappen nemen tijdens het oplossen van een opgave. Zeker bij zwakkere leerlingen kan dit leiden tot verlies van overzicht en vervolgens tot het maken van fouten (Desoete e.a., 2010).

Uit het bovenstaande kunnen we vaststellen dat er ook in de toekomst nog voldoende aandacht voor hoofdrekenen zou moeten zijn. De fase van automatiseren (steeds efficiënter en sneller de juiste procedurele kennis toepassen tot het een automatisme wordt) en memoriseren (uit het hoofd leren) leidt nog vaak tot 'tafels stampen' en eindeloze opgavenrijtjes maken. Dit soort rekenwerk doet weinig voor de intrinsieke motivatie van veel leerlingen. In interactieve lessen moet de leerkracht eerst voldoende aandacht besteden aan de betekenisverlening, vervolgens leert zij de juiste procedures aan en daarna is het tijd om te gaan oefenen. Als leerkracht heb ik ervaren dat het spelenderwijs oefenen van opgaven helpt om de intrinsieke moti-

vatie te bevorderen. Een spel maakt de meeste leerlingen enthousiast en maakt de leertaak meer betekenisvol voor hen.

Puzzelend hoofdrekenen met Cijfersoep

Het spel Cijfersoep helpt kinderen (en volwassenen) het hoofdrekenen op een speelse manier te oefenen door opgaven te maken met de warboel van cijfers uit de soep. In plaats van het uitrekenen van een gegeven opgave, is opgaven maken met Cijfersoep meer een puzzel. Het is de bedoeling om de cijfers uit de pan goed te combineren tot getallen die opgaven en uitkomsten vormen. Het doel is om de zo hoog mogelijke uitkomsten te vinden, aangezien deze de punten vormen. Het spel leert geen nieuwe vaardigheden binnen het hoofdrekenen, maar helpt opgedane vaardigheden te verbeteren door oefening. Waar een spelronde slechts vijf opgaven bevat, betekent dit niet dat er maar vijf opgaven uit het hoofd berekend moeten worden. Dit zou kunnen, maar het spel-element om telkens de hoogste uitkomst te ontdekken daagt uit tot meer.

Het spel gaat als volgt. Eerst kiezen de spelers een opgavenbord. Er is een bord voor elk van de hoofdbewerkingen optellen en aftrekken, vermenigvuldigen of een combinatie hiervan.

Ieder opgavenbord bevat tevens een vraagteken, waarbij de speler zelf de rekenbewerking mag invullen. Iedere speler pakt vervolgens zonder te kijken tien cijferblokjes uit de pan. Het zoeken naar opgaven kan nu voor alle spelers tegelijk beginnen. De spelers zoeken in hun cijfers naar zowel de opgave als de bijpassende uitkomst. Deze leggen zij neer op het opgavenbord bij de juiste rekenbewerking, waarbij er op willekeurige volgorde gewerkt mag worden. De cijferblokjes die gelegd zijn kunnen niet meer veranderd worden. Als iedere speler een opgave gelegd heeft, controleren de spelers elkaars opgaven. Voor de volgende opgave worden de cijferblokjes van de speler weer aangevuld tot tien stuks. Op deze manier zijn er vijf rondes om opgaven te zoeken. Als de opgavenborden vol zijn, telt iedere speler de uitkomsten van de gelegde opgaven op. Het totaal van deze uitkomsten wordt vergeleken met de andere spelers, waarbij de hoogste score wint. In het voorbeeld hieronder is te zien hoeveel redeneren er nodig is bij het kijken naar slechts tien cijfers.



Afb. 1. Het materiaal van Cijfersoep.

Voorbeeld



Afb. 2. Getallencombinatie.

Met deze tien getallen zijn, zelfs zonder joker, vele combinaties mogelijk. Hoe besluit je welke je inzet? Let wel op de regel: in de opgave mogen de getallen niet groter zijn dan tien, in de uitkomst mag dat wel.

- Optelopgaven:
Je wilt iets met de 8 en 7, de hoogste getallen, maar in de cijfercombinatie zie je de uitkomst 15 niet staan. $6 + 7 = 13$ is een hoge score voor de optelopgave, maar $6 + 8 = 14$ is de hoogst mogelijke uitkomst. Alhoewel, misschien kan je deze getallen beter inzetten voor een andere bewerking, aangezien de score 20 het hoogst haalbare is binnen de optelopgaven.
- Aftrekopgaven:
Bij een aftrekopgave moet je niet een te groot deel wegnemen van het eerste getal, want dat kost punten. Je berekent bijvoorbeeld $8 - 7 = 1$ of $8 - 1 = 7$. Het kan allebei, maar een slimme speler kiest voor de opgave die de meeste punten oplevert. Op zoek naar de hoogste uitkomst probeer je verschillende manieren uit.
- Keeropgaven:
 $4 \times 3 = 12$ of $4 \times 8 = 32$. Met drie dezelfde cijfers zijn twee opgaven mogelijk met een groot verschil in de hoogte van de uitkomst. Het verschil zit 'm in het vierde getal dat je erbij kiest. De uitkomst 32 is echter nog niet zo hoog binnen de mogelijkheden met keeropgaven waarbij de uitkomst 81 de hoogst mogelijke is. Kun je een opgave met een nog hogere uitkomst ontdekken?

$$\begin{array}{l} 6 + 7 = 13 \quad 6 + 8 = 14 \\ 8 - 7 = 1 \quad 8 - 1 = 7 \\ 3 \times 4 = 12 \quad 4 \times 8 = 32 \end{array}$$

Afb. 3. Enkele van de verschillende mogelijkheden van opgaven die uit de tien cijfers gevormd kunnen worden.

Ander perspectief op oefenen van hoofdrekenen

Cijfersoep doet een beroep op verschillende vaardigheden die de huidige samenleving van onze leerlingen vraagt. Ten eerste nodigt het spel uit tot creatief en

flexibel denken. Hoewel je misschien snel een opgave met antwoord tussen de cijfers ziet staan, daagt het spel uit tot het blijven zoeken naar de opgave met de hoogst mogelijke uitkomst. Er is een geluksfactor: je hebt geen invloed op de cijfers waar je mee moet werken. Verder is het aan de spelers om de cijfers zo te combineren dat ze bij elke gevraagde rekenbewerking tot het beste resultaat leiden. Daarnaast is er sprake van redeneren in denkstappen: wat je doet, hoe je begint, welke cijfers of bewerking je het eerste inzet, heeft consequenties voor het vervolg van je spel. Cijfers die je inzet mag je namelijk niet hergebruiken en je weet niet welke cijfers je er nog bij gaat pakken. Hoe besluit je dan welke opgave je eerst uitwerkt? En op welke manier zet je de jokers slim in?

Als kinderen in tweetallen werken van ongeveer gelijk rekenniveau zal er discussie ontstaan over welke cijfers eerst gebruikt moeten worden en welke je beter kunt bewaren. Dit overleg is heel waardevol. Maar ook als de leerlingen individueel spelen is samenwerking mogelijk. Wanneer een speler vastloopt kan een andere speler zeggen welke uitkomst hij ziet staan. Hierdoor kan de speler die vastloopt bedenken wat de opgave compleet maakt, waardoor deze uiteindelijk zelf toch succes kan ervaren. Leerlingen kunnen in dit spel ook leren hoe ze elkaar kunnen corrigeren als dat nodig is, omdat foute opgaven tot oneerlijk spelverloop leiden.

Kennis en geluk

Cijfersoep is een spel dat in beweging blijft; alle spelers zijn bezig in hun eigen denkproces. Daarnaast zal er optimaal geoefend worden in de speeltijd; de spelers hoeven niet op elkaar of op hun beurt te wachten. Door de verschillende opgavenborden is het spel op meerdere niveaus te gebruiken. Het spel is gemaakt voor kleine groepen kinderen, waardoor het bijvoorbeeld geschikt is als activiteit in een rekencircuit, maar ook in grote groepen kan iedereen actief meespelen (zie daarvoor de uitleg hieronder). Individueel spelen is een optie, maar dan is het verbeteren van de eigen *highscore* de enige *funfactor*. Hoewel de eerste vaardigheden in het hoofdrekenen in groep 3 worden geleerd, is het spel meer geschikt voor leerlingen vanaf groep 4. Eind groep 4 beheersen de meeste leerlingen verschillende bewerkingen (optellen, aftrekken en vermenigvuldigen) en hebben zij zich de juiste procedures daarvoor al meer eigen gemaakt. Dit helpt hen bij het redeneren over de keuze van bepaalde opgaven. Waar goede hoofdrekenaars misschien een voorsprong lijken te hebben, hoeven zij niet altijd te winnen doordat er een geluksfactor in het spel is. Niemand kan namelijk invloed uitoefenen op welke cijfers (of het aantal jokers) er gepakt worden.

Cijfersoep nu al in de rekenles?

Voor de echte Cijfersoep is het fysieke spel nodig, maar dat is nog niet op de markt. Gelukkig is het gemakkelijk een variant van Cijfersoep in de klas uit te proberen. Het verschil is dat in het werkelijke spel iedere deelnemer een eigen cijfercombinatie heeft, waarbij door het leggen van een opgave telkens cijfers weggelegd worden en deze worden aangevuld voor nieuwe. Dit principe behoeft extra tactiek gedurende het spel in hoe je cijfers inzet. De klassikale variant is korter en kan bijvoorbeeld ge-

daan worden tijdens een introductie, afsluiting of als *energizer* tijdens een rekenles. Het spel kan in groepjes (die samen één deelnemer zijn) of individueel gespeeld worden vanaf groep 4. Hieronder vindt u de regels voor een klassikale variant.

Vorbereiding

Laat eerst de deelnemers tien cijfers noemen, trek tien cijfers uit een grabbelton of bedenk zelf een manier om een combinatie van tien cijfers te verkrijgen. De cijfers worden in het geval van meerdere rondes telkens vervangen voor nieuwe. Schrijf de cijfers op het bord, maar zorg dat deze nog niet zichtbaar zijn voor de klas. Eventueel kan de keuze gemaakt worden om een joker te gebruiken. Dit maakt het spel voor sommige leerlingen makkelijker, maar voor de fanatiekelingen misschien juist lastiger omdat er nog meer keuzes in de opgavenmogelijkheden zijn. Spreek de tijd af en zet een timer. Als de cijfers in beeld komen krijgt de klas een aantal minuten de tijd om te speuren.

Werkvormen

Er zijn twee spelvarianties mogelijk:

	Doel	Bewerking	Winnaar
1	Zoek naar de opgave met een zo hoog mogelijke uitkomst.	Spreek een rekenbewerking af: werk je met min, plus of keer opgaven?	De winnaar is de leerling of groep die de opgave met het hoogste antwoord heeft gevonden. Bij meerdere rondes schrijft de leerling of groep de opgave en uitkomst op. Aan het einde worden alle uitkomsten opgeteld en wint de hoogste score.
2	Zoek zoveel mogelijk opgaven met goede uitkomsten.	Rekenbewerking kan worden afgesproken, maar alle bewerkingen gebruiken is ook mogelijk.	De winnaar is de leerling of groep die de meeste opgaven heeft opgeschreven binnen de gegeven tijd. Voor beide spelvormen geldt dat andere leerlingen kunnen controleren of de opgaven van de winnaar juist zijn.

Tot slot

Goed kunnen hoofdrekenen en goede kennis van de basisbewerkingen is essentieel voor een goed verlopende ontwikkeling van verdere rekenvaardigheden. Graag daag ik dus mijn leerlingen uit tot het blijven oefenen van hoofdrekenen, maar dan wel op een betekenisvolle en plezierige manier. Mijn educatieve soep vol opgaven die geoefend kunnen worden staat in ieder geval klaar.

Literatuur

- Bandstra, P., Danhof, W., Faber, S., Minnaert, A., & Ruijsenaars, W. (2013). *Rapport Rekenproject Leerbaarheid van Hoofdrekenen*. Groningen: Steunpunt Taal en Rekenen.
- Desoete, A., Ghesquière, P., De Smedt, B., Andries, C., Van den Broeck, W., & Ruijsenaars, A.J.J.M. (2010). Dyscalculie: Standpunt van onderzoekers in Vlaanderen en Nederland. *Logopedie*, 23(4), 4-9.
- Oonk, W., Keijzer, R., Lit, S., Den Engelsens, M., Lek, A., & Van Waveren Hogervorst, C. (2011). *Kerninzichten: rekenen-wiskunde in de praktijk*. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Van Groenestijn, M., Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenWiskunde-problemen en Dyscalculie*. Assen: Van Gorcum.

Dingemans, I. (2017). Cijfersoep. Creatief oefenen van de basisbewerkingen tot 100.
In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde in de 21^e eeuw. Ideeën en achtergronden voor primair onderwijs* (pp. 101-105). Utrecht / Enschede: Panama, Universiteit Utrecht / NVORWO / SLO.