Aansluiten bij zwakke rekenaars

Aftrekken tot 100: hoe doe je dat?

Er bestaan veel vragen over de leermogelijkheden van leerlingen met een rekenachterstand. Zijn rekenzwakke leerlingen in staat om flexibel te rekenen door hun oplossingsaanpak aan te passen aan kenmerken van een opgave? Of doen we er beter aan om ze een vaste oplossingsaanpak te leren?

Marjolijn Peltenburg is docent onderwijskunde aan de Universiteit Utrecht en onderzoeker aan het Freudenthal Instituut

Marja van den Heuvel-Panhuizen is hoogleraar rekenwiskundedidactiek aan het Freudenthal Instituut van de Faculteit Betawetenschappen en de Faculteit Sociale Wetenschappen van de Universiteit Utrecht

Zwakke rekenaars zouden in de war raken van meerdere oplossingsaanpakken. Zij zouden bij het rekenen tot 100 niet geholpen zijn bij deze keuzevrijheid. Een aanpak waarbij de leerkracht een bepaalde oplossingsprocedure of strategie expliciet uitlegt zou voor zwakke rekenaars meer geschikt zijn (zie bijvoorbeeld Gelderblom, 2010).

Struikelblok: aftrekken tot 100

Wanneer we afgaan op toetsprestaties is er alle reden om te twijfelen aan wat rekenzwakke leerlingen in hun mars hebben. Kijken we bijvoorbeeld naar de resultaten in het speciaal basisonderwijs (sbo), dan zien we dat sbo-leerlingen vaak een grote rekenachterstand hebben ten opzichte van leeftijdgenoten in het regulier basisonderwijs. Met name het leren aftrekken tot 100 is een groot obstakel in de rekenontwikkeling van veel sbo-leerlingen.

Om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden van zwakke rekenaars en over hoe we in het onderwijs bij die mogelijkheden kunnen aansluiten, hebben we onderzocht (Peltenburg, Van den Heuvel-Panhuizen & Robitzsch, 2012) of sbo-leerlingen die achterlopen in hun rekenontwikkeling, in staat zijn tot flexibel oplosgedrag bij het oplossen van aftrekopgaven tot 100. In dit artikel doen we verslag van dit onderzoek.

Aftrekken door aanvullen

Wanneer het gaat om een vaste oplossingsaanpak voor het aftrekken tot 100, dan wordt hier de standaard afhaalaanpak mee bedoeld. Een alternatieve manier bij een klein verschil tussen beide getallen is aftrekken door aanvullen. Aanvullen houdt dan in dat je het verschil bepaalt door van het tweede getal naar het eerste te gaan. In een opgave zoals 62–58 kan aanvullen een snelle en eenvoudige aanpak zijn (58+2=60; 60+2=62; dus het antwoord is 4), terwijl de afhaalprocedure in dit geval meer en ook meer foutgevoelige stappen vereist (62–50=12; 12–2=10; 10–6=4). Kortom, in sommige opgaven kan aanvullen een goed alternatief zijn voor de standaard afhaalaanpak.

Om te weten te komen of dit ook een haalbaar alternatief is voor leerlingen in het sbo hebben we onderzocht of sbo-leerlingen spontaan gebruik kunnen maken van de aanvulaanpak voor het oplossen van aftrekopgaven.

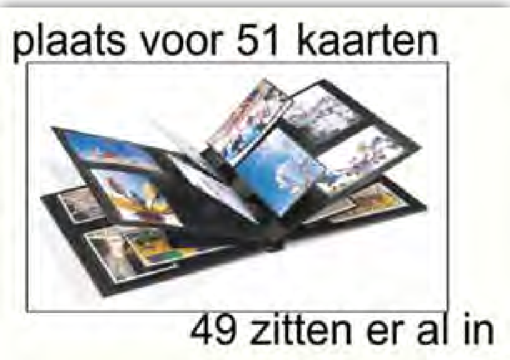
Computertoets met aftrekopgaven

Voor dit onderzoek hebben we een computertoets ontwikkeld waarin allerlei soorten aftrekopgaven tot 100 zijn opgenomen: opgaven met grote en kleine verschillen tussen de getallen, kale opgaven en opgaven gepresenteerd in een context. De laatste opgaven hadden een afhaalcontext (bijvoorbeeld: je hebt zoveel euro, je betaalt zoveel, hoeveel euro over?), dan wel in een aanvulcontext (bijvoorbeeld: het kost zoveel euro, je hebt zoveel, hoeveel euro moet je nog sparen?). Afbeelding 1 toont een van de toetsopgaven; het is een contextopgave met een aanvulcontext.

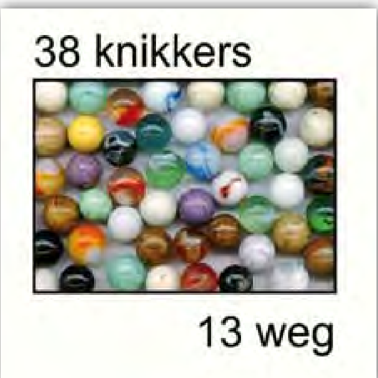
Bij deze contextopgave moet een tientaloverschrijding gemaakt worden en liggen de getallen dichtbij elkaar. In feite zijn er twee redenen om deze opgave via aanvullen op te lossen. In de eerste plaats is er sprake van een aanvulcontext: er wordt gevraagd naar het aantal kaarten dat er nog bij kan. In de tweede plaats geven de getallen zelf ook aanleiding om het verschil te vinden via aanvullen. Een voorbeeld

Er bestaat geen relatie tussen de kinderen op de foto's en de inhoud van dit artikel

Human Touch Photography



Afbeelding 1: albumopgave. De bijbehorende tekst luidt: 'In het album is plaats voor 51 kaarten. 49 zitten er al in. Hoeveel kunnen er nog bij?'



Afbeelding 2: knikkeropgave. De bijbehorende tekst luidt: 'Je hebt 38 knikkers. Je geeft er 13 weg. Hoeveel houd je er over?'

van een opgave met een 'afhaalcontext' is weergegeven in afbeelding 2.

Hoe werd de toets afgenomen?

In totaal hebben 56 sbo-leerlingen in de leeftijd van acht tot twaalf jaar de toets gemaakt. Alle leerlingen werkten in hun klas op niveau eind groep 4 en liepen één tot maar liefst vier jaar achter in hun rekenontwikkeling. De leerlingen maakten de toets individueel en waren vrij in het kiezen van een oplossingsaanpak. Hun werk werd op de computer opgeslagen met software voor beeld- en geluidsopname. Hierdoor konden zowel de muishandelingen van de leerlingen op het computerscherm als hun stemgeluid worden opgenomen. Bovendien werden de kinderen geobserveerd en werd hen na afloop van elke opgave gevraagd hardop uit te leggen hoe ze hadden gerekend.

Om meer te weten te komen over het onderwijs dat de deelnemende leerlingen hadden gekregen, hebben we hun leerkrachten een vragenlijst toegezonden en zo geïnventariseerd welke aanpakken zij hun leerlingen hebben onderwezen voor het aftrekken tot 100. Hierbij kwam naar voren dat de meeste leerlingen alleen de afhaalaanpak hadden geleerd en dus niet de aanvulaanpak.

We moeten in ons rekenonderwijs aansluiten bij de mogelijkheden van zwakke rekenaars

Zijn leerlingen in staat tot flexibel oplosgedrag bij het oplossen van aftrekopgaven?

Laat leerlingen bewust een keuze maken bij het rekenen

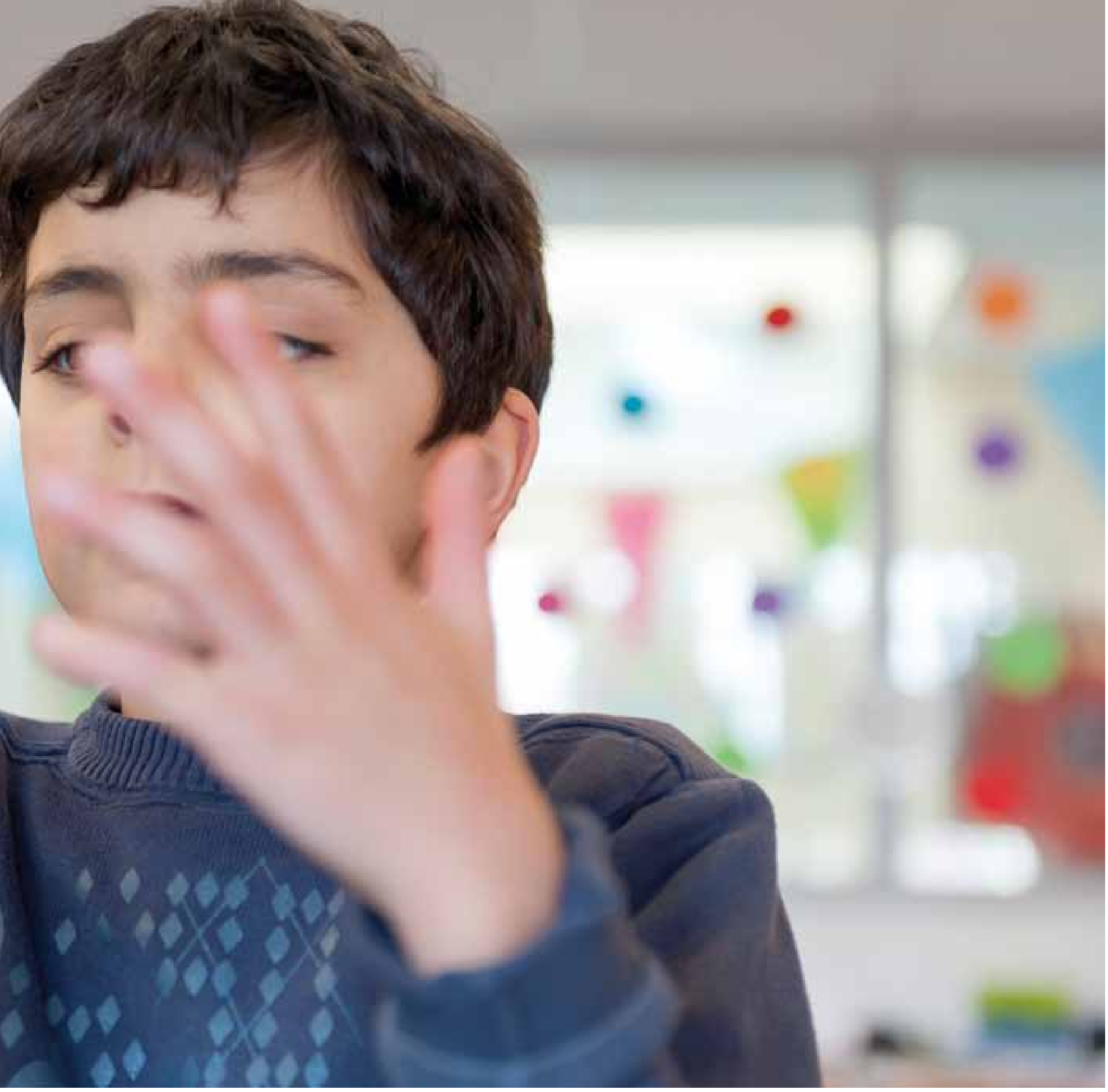
Hoe losten leerlingen de opgaven op?
We hebben het werk van de leerlingen geanalyseerd op basis van de door hen ingevulde antwoorden, hun muishandelingen en verbale rapportages. Anders dan vaak wordt gedacht, bleken de leerlingen goed in staat om af te wijken van de standaard afhaalaanpak. In 34 procent van de gevallen waarin de leerlingen een antwoord hadden ingevuld, gebruikten ze spontaan de aanvulaanpak. Deze aanpak werd vaak toegepast bij opgaven met een aanvulcontext en bij opgaven waarbij de getallen dicht bij elkaar liggen. In kale opgaven werd de aanvulprocedure minder vaak gebruikt, maar ook hier het vaakst in opgaven met een klein verschil tussen aftrekgetal en aftrekker.

Toen we gingen kijken of het gebruik van de aanvulaanpak meer als een leerlingeigenschap moest worden gezien, of juist vooral uitgelokt werd door eigenschappen van opgaven, ontdekten we dat de rekenwijze in hoge mate samenhing met het type opgave dat de leerlingen voorgelegd kregen. Dit betekent dat de leerlingen hun manier van rekenen aanpasten aan eigenschappen van de opgaven en dus flexibel waren in hun keuze voor de afhaal- dan wel de aanvulaanpak.

Computer: 'In het album is plaats voor 51 kaarten; 49 zitten er al in. Hoeveel kunnen er nog bij?'
Leerling: [Vult snel na het horen van de opgave het antwoord 2 in het antwoordveld in]
Onderzoeker: 'Hoe heb je gerekend?'
Leerling: 'Er zit een verschil in tussen 49 en 51. Dat zijn maar 2 kaarten. Ik reken door in mijn hoofd van 49 naar 51 te gaan.'

Hierboven lees je hoe een leerling, die zeer snel tot het antwoord van de albumopgave (afbeelding 1) is gekomen, zijn manier van rekenen uitlegt. We kunnen uit de uitleg van de leerling afleiden dat hij het verschil heeft overbrugd door van 49 naar 51 te gaan. Het is niet zeker of de leerling eerst heeft aangevuld tot 50 (één erbij) en vervolgens tot 51 (nog één erbij), of dat de leerling in één keer een sprong heeft gemaakt van 49 naar 51. Niet alleen uit deze uitleg, ook uit de snelle reactietijd valt af te leiden dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de leerling 49 van 51 heeft afgehaald.

Behalve dat de leerlingen in ons onderzoek lieten zien dat ze spontaan gebruik kunnen maken van de aanvulaanpak, bleek hun goedscore bij deze aanpak maar liefst 17 procentpunten



Tom van Limpt Fotografie

hoger te liggen dan bij de afhaalaanpak. De leerlingen pasten niet alleen hun aanpak aan aan eigenschappen van de opgaven, ze waren ook nog eens erg succesvol in het gebruik van de aanvulaanpak!

Betekenis voor rekenonderwijs

Dit onderzoek heeft laten zien dat kinderen in het sbo meer kunnen dan vaak wordt gedacht. Het onderzoek benadrukt het belang van betekenisvolle opgaven die aanleiding geven voor een bepaalde oplossingsprocedure. Welbeschouwd hebben de opgaven uit de computertoets de leerlingen geholpen om hun verborgen mogelijkheden zichtbaar te maken. Wie had immers gedacht dat sbo-leerlingen met slimme oplossingsprocedures kunnen komen en flexibel zijn in hun manier van rekenen? En hoewel het onderzoek plaatsvond in het sbo, is het zeker niet ondenkbaar dat deze bevindingen ook opgaan voor zwakke rekenaars in het regulier basisonderwijs. Verder onderzoek hiernaar is nodig.

De vanzelfsprekendheid waarmee de leerlingen in het onderzoek gebruikmaakten van de aanvulprocedure, pleit voor een herbezinning op het onderwijsprogramma in het basisonderwijs, dat vaak wordt gekenmerkt door een eenzijdige nadruk op de afhaalprocedure. We willen hierbij benadrukken dat het niet ons doel is om leerlingen een verscheidenheid aan oplossingsaanpakken te leren, maar wel om ze bewust een keuze te laten maken bij het rekenen. ●

VERDER LEZEN!

- Boswinkel, N., & Moerlands, F. (2004). Juf, wanneer gaan we rekenen? Realistisch rekenen in het speciaal (basis)onderwijs. *JSW, 88* (10), 12-15.
- Menne, J. (2003). Bijna-verdwijnsommen. De inverse relatie tussen optellen en aftrekken. *Willem Bartjens, 22* (5), 28-30.
- Terlouw, B. (2010). Spiegel voor de leerkracht. Wat kinderen vertellen in de rekenles. *JSW, 94* (10), 36-39.

LITERATUUR!

- Gelderblom, G. (2010). *Effectief omgaan met zwakke rekenaars. Werken aan preventie en beter omgaan met rekenproblemen.* Amersfoort: CPS Onderwijsontwikkeling en advies.
- Peltenburg, M., Van den Heuvel-Panhuizen, M. & Robitzsch, A. (2012). Special education students' use of indirect addition in solving subtraction problems up to 100 - A proof of the didactical potential of an ignored procedure. *Educational Studies in Mathematics, 79* (3), 351-369.