

# Voorspellers van rekenvaardigheid bij kinderen met ESM in groep 3

TIJS KLEEMANS, ELIANE SEGERS, LUDO VERHOEVEN

Lars is 7 jaar en zit in groep 3 van een cluster 2 school. Hij is gediagnosticeerd met ESM. Zijn leerkracht ziet dat Lars niet alleen achterstanden heeft in taalvaardigheid, maar ook met de rekentoetsen begint hij steeds meer moeite te krijgen. De achterstand ten opzichte van zijn leeftijdsgenootjes uit het regulier basisonderwijs wordt steeds groter. Lars is geplaatst op de cluster 2 school vanwege een ernstig spraaktaalprobleem. Hoe komt het nou dat hij ook in rekenen achter begint te lopen?

## Inleiding

Vanuit neuropsychologische studies naar de ontwikkeling van rekenvaardigheid is bekend dat het inzicht in en het werken met rekenkundige basisprincipes (optellen en aftrekken) in sterke mate afhankelijk is van taalvaardigheid (Dehaene, Piazza, Pinel & Cohen, 2003). Voor kinderen van wie de taalontwikkeling achterloopt of gestoord is, betekent dit dat de ontwikkeling van het rekenen ook in gevaar is. Een voorbeeld van een dergelijke groep kinderen met een gestoorde taalontwikkeling zijn kinderen met ESM. Bewijs dat kinderen met ESM ook moeite hebben met het succesvol oplossen van rekensommen (optellen en aftrekken) komt van buitenlandse studies naar hun aanvankelijke rekenprestaties (Cowan, Donlan, Newton & Lloyd, 2005; Koponen, Mohonen, Räsänen & Ahonen, 2006). We weten echter nog niet precies hoe het komt dat kinderen met ESM uitvallen op deze taken van rekenvaardigheid, terwijl inzicht in de precieze rol van deze onderliggende factoren juist cruciaal is om achterstanden in de ontwikkeling van rekenvaardigheid te voorkomen (Kaufmann, 2008). Eerder onderzoek (Krajewski & Schneider, 2009; LeFevre, Fast et al., 2010) bij kinderen met een normale taalontwikkeling laat zien dat cognitieve factoren (intelligentie, werkgeheugen en benoemsnelheid) en taalfactoren (fonologisch bewustzijn en grammaticale vaardigheid) een rol spelen in de totstandkoming van aanvankelijke rekenvaardigheid. In een eerder artikel (Kleemans, Segers & Verhoeven,

2011) in *Van Horen Zeggen* lieten we zien dat kleuters met ESM lagere scores behalen op getalbegrip, een belangrijke voorwaarde voor rekenvaardigheid in groep 3 (Desoete & Gregoire, 2006). We lieten tevens zien dat de ontwikkeling van getalbegrip in groep 2 sterk afhankelijk is van fonologisch bewustzijn en grammaticale vaardigheid (het inzicht in de structuur van de taal). Daarnaast werd duidelijk dat benoemsnelheid (het snel kunnen ophalen van

## KLEUTERS MET ESM BEHALEN LAGERE SCORES OP GETALBEGRIP, EEN BELANGRIJKE VOORWAARDE VOOR REKENVAARDIGHEID IN GROEP 3

talige en symbolische kennis, bijvoorbeeld begrippen als meer/minder; hoger/lager; telwoorden, uit het lange termijn geheugen en deze toepassen tijdens rekenkundige opgaven) een unieke rol speelde bij kinderen met ESM. We konden in dit onderzoek echter nog niet vaststellen of de factoren die van invloed zijn op getalbegrip, ook een belangrijke voorwaarde zijn voor de ontwikkeling van rekenvaardigheid in groep 3. Er zijn dus mogelijk nog



Foto: Peter Strating

andere voorwaarden die de ontwikkeling van het rekenen in groep 3 beïnvloeden. Wanneer we weten welke factoren belangrijk zijn voor rekenvaardigheid, dan kan op effectieve wijze al vóór aanvang van het aanvankelijk rekenen in groep 3 worden ingezet op het inperken van de achterstanden. In het huidige onderzoek zal daarom worden gekeken welke vaardigheden voorspellend zijn voor de rekenscores van kinderen met ESM in groep 3.

## Methode

### Proefpersonen

Het huidige onderzoek maakte deel uit van een longitudinaal onderzoek naar de rol van cognitieve factoren en taalfactoren op de ontwikkeling van rekenvaardigheid bij kinderen met ESM. In groep 2 is begonnen met een groep van 61 kinderen met ESM (afkomstig uit het speciaal onderwijs, cluster 2) en 111 kinderen met een normale taalontwikkeling (afkomstig uit het regulier basisonderwijs). Eén jaar later, toen de kinderen in groep 3 zaten, waren

van deze oorspronkelijke groep, nog 53 kinderen met ESM en 107 kinderen met een normale taalontwikkeling over.

De resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op de kinderen die tevens in groep 3 getest zijn.

De groepen kinderen verschilden niet in non-verbale intelligentie, hadden geen bijkomende stoornis in het autistisch spectrum en hadden tevens geen gehoorproblematiek. Ten slotte zijn alle kinderen opgegroeid met het Nederlands als moedertaal.

### Gebruikte materialen

In de huidige studie is gekeken welke voorwaarden in groep 2 (cognitieve maten en taalmaten) van invloed zijn op de rekenresultaten in groep 3 (rekenmaten). Een beschrijving van de verschillende onderzoeksmaterialen is terug te vinden in Tabel 1.

### Procedure

Alle scholen zijn voor aanvang van het onderzoek geworven door middel van brieven en folders. De belangstelling voor het onderzoek was groot en hierdoor kon helaas niet

elke school deelnemen. Scholen die uiteindelijk wel mee konden doen, hebben een brief en folder voor de ouders ontvangen. Ouders werden hierin geïnformeerd over de inhoud en organisatie van het onderzoek. Tevens konden ouders, via een antwoordstrook, kenbaar maken wanneer zij niet wilden dat hun kind zou meedoen aan het onderzoek. De tests waren verspreid over vier blokken. Een blok duurde niet langer dan 25 minuten en een kind kreeg niet meer dan één blok per dag aangeboden. Alle kinderen zijn getest in een rustige omgeving binnen de school.

## Resultaten

Allereerst hebben we onderzocht of er verschillen waren tussen de kinderen met ESM en de controlegroep van kinderen uit het regulier basisonderwijs. Hierbij hebben we gekeken naar zowel de cognitieve maten en taalmaten in groep 2, als de rekenmaten in groep 3. Het bleek dat de kinderen met ESM lagere scores behaalden op zowel de visuele als de verbale component van het werkgeheugen, taalvaardigheid en benoemsnelheid. Daarnaast scoorden de kinderen met ESM ook lager op rekenvaardigheid. Alleen

op non-verbale intelligentie waren geen verschillen terug te zien.

Vervolgens hebben we onderzocht welke cognitieve maten en taalmaten in groep 2, voorspellend waren voor de rekenvaardigheid in groep 3. Hieruit kwamen twee belangrijke resultaten naar voren. Allereerst vonden we

## BENOEMSNELHEID IS EEN BELANGRIJKE VOORSPELLENDEN FACTOR VOOR DE REKENVAARDIGHEID VAN KINDEREN MET ESM

dat kinderen die een hogere score hadden op non-verbale intelligentie, werkgeheugen en taalvaardigheid in groep 2, ook een hogere score op rekenvaardigheid hadden in groep 3. Daarbij was opvallend dat taalvaardigheid (zowel fonologisch bewustzijn als grammaticale vaardigheid) belang-

**Tabel 1. Toelichting op de gebruikte meetinstrumenten in dit onderzoek**

Variabele	Toetsinstrument	Beschrijving
<b>Cognitieve maten (groep 2)</b>		
Non-verbale intelligentie	Coloured Progressive Matrices (Raven, 1965)	Er werden bij dit onderdeel 36 puzzels aangeboden. Bij elke puzzel ontbrak een stukje. Het kind moest vervolgens aanwijzen welk stukje van de puzzel ontbrak. De oplossing voor ieder probleem kon worden gevonden door te kijken naar de vorm, kleur en het patroon.
Werkgeheugen: Talige component	Onderdeel 'Geheugentaak' uit de ESM-Toets (Verhoeven, 2005)	Deze test bestond uit twee delen. Eerst kreeg het kind een steeds langere rij van woorden te horen (van twee tot maximaal zeven) en werd aan het kind gevraagd de rij correct na te zeggen. Daarna volgde een serie van zinnen en moesten de kinderen de opgelezen zinnen correct nazeggen.
Werkgeheugen: Visuele component	Onderdeel 'Geheugenspan' uit de RAKIT (Bleichrodt, Drenth, Zaal, & Resing, 1987).	Aan het kind werd een serie blokjes aangeboden met daarop abstracte figuren afgebeeld. Vervolgens kreeg het kind kort een serie van abstracte figuren te zien. Daarna werd aan hem/ haar gevraagd om deze serie met behulp van de blokjes na te leggen.
Benoemsnelheid	Onderdeel 'Rapid Naming' uit de ESM-toets (Verhoeven, 2005)	Het kind kreeg een plaat te zien waarop een serie van vijf plaatjes, telkens in een andere volgorde werd weergegeven. Aan het kind werd gevraagd om de plaatjes, zonder er één over te slaan, zo snel en zo goed mogelijk binnen één minuut op te noemen.
<b>Taalmaten (groep 2)</b>		
Fonologisch bewustzijn	Signaleringsinstrument Fonologisch Bewustzijn (Vloedgraven, Keuning, & Verhoeven, 2009).	Met behulp van een computertaak werden verschillende vaardigheden gemeten: rijmen, analyse, synthese en letterkennis. Bij elk onderdeel kreeg het kind een drietal plaatjes te zien en aan het kind werd vervolgens gevraagd om het juiste plaatje aan te klikken (bijvoorbeeld: Kroon- Boek- Kruis; wat rijmt op hoek?)
Grammaticale vaardigheid	Onderdelen 'Zinsbegrip 1, 2 en 3' uit de Taaltoets Alle Kinderen (Verhoeven & Vermeer, 1993; 2006)	Het kind zag een drietal plaatjes en hoorde vervolgens een zin. Daarna werd aan het kind gevraagd welk plaatje bij de aangeboden zin hoorde.
<b>Rekenmaten (groep 3)</b>		
Optellen en aftrekken tot 10	Eigen ontwikkeld instrument m.b.v. E-Prime software	Met behulp van een computer kreeg het kind achtereenvolgens 40 optelsommen en 40 aftreksommen (voor beide gold: sommen onder de 10) aangeboden. Het kind moest vervolgens zo snel mogelijk, binnen een minuut, het goede antwoord intikken met behulp van een usb-toetsenbord. Met de samenstelling van de sommen is rekening gehouden dat zowel het getal als de uitkomst niet in de daaropvolgende som voorkwam. Hiermee werd voorkomen dat het getal al in het werkgeheugen van het kind zat en het antwoord dus eerder kon worden gegeven.

# VOORSPELLERS VAN REKENVAARDIGHEID BIJ KINDEREN MET ESM IN GROEP 3



Foto: Peter Stratting

rijker was dan non-verbale intelligentie en werkgeheugen. Ten tweede vonden we apart voor de groep kinderen met ESM dat benoemsnelheid een belangrijke voorspellende factor was: hoe beter een kind met ESM in groep 2 al in staat is om talige en symbolische kennis op te halen, des te

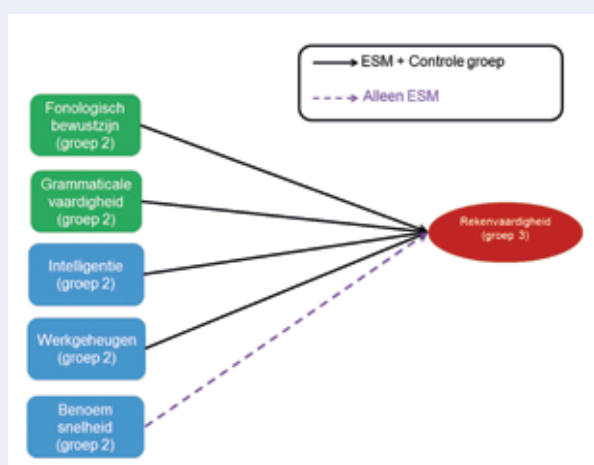
hooger de score op rekenvaardigheid in groep 3. De resultaten staan weergegeven in Figuur 1.

## Conclusie

In aansluiting op onze eerdere bevinding dat kleuters met ESM een achterstand hebben in getalbegrip, blijkt een soortgelijke achterstand tevens zichtbaar in het optellen en aftrekken in groep 3. Het aanvankelijk rekenen blijkt in grote mate afhankelijk te zijn van taalvaardigheid, net zoals getalbegrip in de kleuterklas (Kleemans et al., 2011). Het oplossen van sommen onder de tien (zowel optellen als aftrekken) doet namelijk een groot beroep op het fonologisch bewustzijn en het doorzien van structuren en regels bij het oplossen van sommen.

Kinderen met ESM krijgen een indicatie voor een cluster 2 school vanwege hun problemen in de spraak-/taalontwikkeling. De resultaten van deze studie laten echter zien dat deze problemen niet op zichzelf staan en onvermijdelijk gevolgen hebben voor schoolvakken buiten het taaldomein.

Een interventie op alleen taal óf rekenen is daarom waarschijnlijk niet voldoende effectief om de rekenvaardigheid op peil te brengen. Om de verbetering van rekenvaardigheid binnen de bestaande klassenpraktijk in te bedden,



Figuur 1. De voorspellers van rekenvaardigheid: hoe hoger de scores op intelligentie, werkgeheugen en taalvaardigheid in groep 2, des te hoger de scores op rekenvaardigheid in groep 3. Daarnaast geldt voor kinderen met ESM dat een hogere score op benoemsnelheid leidt tot een hogere score op rekenvaardigheid.

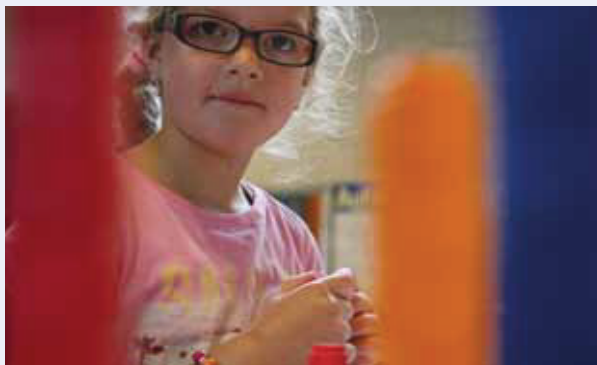


Foto: Peter Straling

moet worden gezocht naar combinatieactiviteiten waar interventies voor taal en rekenen hand in hand gaan. We willen daarbij tevens onderstrepen dat dergelijke interventies niet vroeg genoeg kunnen beginnen. Het liefst nog voordat kinderen uiteindelijk in groep 3 gaan rekenen: de achterstand in getalbegrip is immers al zichtbaar in groep 2 (Kleemans et al., 2011).

In dit onderzoek werd duidelijk dat een beter ontwikkeld fonologisch bewustzijn in groep 2 leidt tot betere scores op aanvankelijk rekenen in groep 3. Het belang van het stimu-

Dit komt waarschijnlijk ook de automatisering van het getalbeeld en de eenvoudige rekenommen (tot 10) ten goede.

- Dat betekent ook dat zoveel mogelijk gewerkt moet worden vanuit het principe van directe instructie. De leerkracht speelt hier een sleutelrol. Zelfstandig werken is belangrijk, maar geadviseerd wordt om dit niet de hoofdmoot van een interventiemethode te laten zijn. Het accent kan waarschijnlijk beter liggen op de leerkrachtinstructie en het gezamenlijk werken.
- Laat activiteiten rondom geletterdheid en gecijferdheid zoveel mogelijk hand in hand gaan. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het gebruik van zowel een getalmuur als een lettermuur.

## Tot slot

De rekenprestaties van kinderen met ESM krijgen vanuit het onderzoeksveld steeds meer aandacht. Dr. Loes Wauters (senior onderzoeker bij Kentalis) heeft in haar rekenrapport *Rekenen in cluster 2 onderwijs: Naar betere rekenprestaties voor leerlingen met ESM en dove en slechthorende leerlingen* een aantal concrete, praktische handreikingen beschreven om het rekenonderwijs binnen het cluster 2 onderwijs een duidelijke plaats te geven. De praktische handreikingen worden voorafgegaan door een beschrijving van de rekenproblematiek van cluster 2 leerlingen, zowel leerlingen met ESM als dove/slechthorende leerlingen. Ook bevat het rapport checklists voor leerkrachten met de doelen die in iedere groep bereikt moeten worden. Het rekenrapport is tot stand gekomen binnen het project Optimaliseren Rekenonderwijs dat door Kentalis PonTeM en Kentalis Talent wordt uitgevoerd. Het rapport is te vinden op de website van Kentalis, [www.kentalis.nl](http://www.kentalis.nl).

De auteurs van dit artikel bevelen de adviezen uit het rekenrapport van harte aan.

Een literatuurlijst bij dit artikel is bij de redactie op te vragen of te downloaden van de website [www.simea.nl/vhz](http://www.simea.nl/vhz) of [www.fenac.nl/vhz.nl](http://www.fenac.nl/vhz.nl)

## INTERVENTIES WAARIN ZOWEL AAN TAAL ALS AAN REKENEN AANDACHT WORDT BESTEED KUNNEN NIET VROEG GENOEG BEGINNEN

leren van zowel taalvaardigheid als rekenvaardigheid wordt tevens onderstreept doordat we opnieuw een belangrijke rol vinden voor benoemsnelheid; benoemsnelheid speelt namelijk een rol bij zowel het leren lezen als rekenen. Concreet levert dit de volgende pedagogisch-didactische adviezen op:

- Werken met een doorgaande leerlijn taal/rekenen (vanaf groep 1/2). Dit kan vanuit een rekenmethode (bijvoorbeeld met de vernieuwde methode van Pluspunt), maar ook vanuit een ander bestaand programma (ter ondersteuning van een methode).
- Omdat kinderen met ESM ook problemen hebben in het werkgeheugen, wordt geadviseerd om een beperkt aantal oplossingsstrategieën tegelijkertijd aan te bieden. Hierbij wordt geadviseerd om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de methodes die beginnen bij de concrete handeling, vervolgens overgaan naar de symbolische handeling, en ten slotte ingaan op de verinnerlijkte handeling. Het langdurig werken met concreet materiaal lijkt hierbij van belang, omdat de overgang van het concreet handelen naar het symbolisch handelen vaak te snel gaat.

### Auteursinformatie

**Tijs Kleemans**, MSc ([m.kleemans@pwo.ru.nl](mailto:m.kleemans@pwo.ru.nl)) is promovendus en docent bij de sectie Orthopedagogiek: Leren & Ontwikkeling en het Behavioural Science Institute van de Radboud Universiteit Nijmegen.

**Dr. Eliane Segers** ([e.segers@pwo.ru.nl](mailto:e.segers@pwo.ru.nl)) is universitair hoofddocent bij de sectie Orthopedagogiek: Leren & Ontwikkeling en het Behavioural Science Institute van de Radboud Universiteit Nijmegen.

**Prof. dr. Ludo Verhoeven** ([l.verhoeven@pwo.ru.nl](mailto:l.verhoeven@pwo.ru.nl)) is hoogleraar bij het Behavioural Science Institute en bij Orthopedagogiek: Leren & Ontwikkeling. Daarnaast is hij wetenschappelijk directeur van het Expertisecentrum Nederlands.