

Reken maar van Yes! (4)

Dit is het vierde en laatste uit een serie artikelen over het thema 'Rekenen voor kinderen met Downsyndroom'. Het eerste artikel was gewijd aan de valkuilen in de huidige praktijk van het onderwijs aan kinderen met Downsyndroom: een positieve houding vormt de basis van succesvol rekenonderwijs. Deel 2 behandelde vijftien basisprincipes van dat rekenonderwijs. In het derde artikel gingen we in op de leerdoelen in de voorschoolse en kleuterperiode. Dit slotartikel biedt een inleiding op de bij Stichting Scope ontwikkelde methode van het rekenen tot de 10. *)

• Hedianne Bosch **)

De rekenlijn

De drie voorgaande artikelen kunnen beschouwd worden als een voorbereiding op wat er in dit laatste artikel aan de orde komt. Een mentale voorbereiding voor de opvoeder en een praktische voorbereiding op het rekenen voor het kind. De in het voorgaande artikel beschreven deelgebieden van rekenvoorbereiding vormen tevens de voorwaarden voor de hierna beschreven methode.

Dit betekent niet dat het kind een perfecte beheersing over alle pre-rekenvaardigheden moet hebben. Een redelijk inzicht in getallen en rekenbegrippen zoals 'meer en minder' is voldoende. Cijfers kunnen schrijven is handig, maar niet noodzakelijk om met het leren van sommen te beginnen. Voordat de methode van het rekenen tot de 10 geïntroduceerd wordt, is het wel aan te raden het kind vertrouwd te maken met de getallenlijn tot 10 en met de betekenis van de somtekens +, - en =.

Allereerst een overzicht van de verschillende leerlijnen die in de methode aan bod komen. Daarna komt het gebruik van hulpmiddelen aan bod. Vervolgens gaan we op twee van de leerlijnen nader in: de plussommen en de splitsommen. De globale aanpak hiervan

wordt uitgelegd en in de kaders worden enkele voorbeelden van stappenreeksen gepresenteerd.

1. De leerlijnen

In De Rekenlijn onderscheiden we vier leerlijnen die parallel aan elkaar worden aangeboden. Dit zijn:

- De plussommen tot 10 (par. 3)
- De splitsen tot 10 (par. 4)
- Tel- en getallenlijnoefeningen tot 100
- Het schrijven van cijfers.

Deze deelgebieden kunnen binnen één lesje aan de orde komen, maar dan wel ná elkaar. Om de overgang duidelijk te maken, kun je hiervoor bijvoorbeeld symbolisch van pet wisselen (maak een gebaar alsof je een pet afzet en een andere op). Je kunt ook per dag aan één leerlijn werken. Naarmate de beheersing over de verschillende leerlijnen groter wordt, kun je langzaam en zorgvuldig toewerken naar de integratie ervan.

Wanneer de plussommen en splitsen tot de 10 op een redelijk niveau geautomatiseerd zijn kun je beginnen met

- De minssommen tot 10
Even later volgt dan
- De overschrijding van het tiental.
Als kinderen door de getallenlijnoefening

ningen inzicht hebben gekregen in het tientalig stelsel en de getallen tot 100, kunnen ze de overige sommen in dit gebied aanleren, evenals de tafels tot 10. Deze leerstof is nog niet uitgewerkt in de methode.

2. De hulpmiddelen

Om kinderen te leren rekenen op voorstellingsniveau ('in hun hoofd') is het noodzakelijk visuele en strategische hulpmiddelen in te zetten. Deze hulpmiddelen moeten gemakkelijk te verinnerlijken zijn, dat wil zeggen: het kind moet na korte tijd in staat zijn zich het hulpmiddel mentaal voor te stellen of de geleerde strategie te verwoorden. In de paragrafen over de plussommen en de splitsommen worden de in onze methode gebruikte hulpmiddelen van de 'getallenlijn tot 10', de 'strategiekaartjes' en de 'splitsbeelden' nader toegelicht.

Hoewel de nadruk in onze methode op de visuele en strategische hulpmiddelen ligt, maken we in het begin bij het aanleren van een nieuwe stap ook kort gebruik van concrete materialen. Door het zien of verplaatsen van bijvoorbeeld blokjes leert het kind dat getallen voor aantallen staan en dat rekenen niet een

soort goochelen is. Zo gauw het kind het verband tussen de concrete aantallen en de getallen in de sommen begrijpt, vervang je de materialen door visuele hulpmiddelen en strategiekaartjes. Deze hulpmiddelen laat je verinnerlijken en daarna kun je ze ook weglaten.

Vervolgens laat je het rekenen op voorstellingsniveau intensief oefenen, hetgeen uiteindelijk leidt tot automatisering: som en antwoord koppel je direct aan elkaar. Door al deze stappen zorgvuldig te doorlopen leert het kind inzichtelijk rekenen. Als het een som niet meer automatisch weet, kan het terugvallen op het rekenen op voorstellingsniveau. Globaal zijn de leerstappen in relatie tot het gebruik van materialen:

1. concreet materiaal in combinatie met visueel materiaal;
2. visueel materiaal;
3. visueel materiaal in combinatie met strategiekaartjes;
4. strategiekaarten;
5. voorstellingsniveau zonder materialen;
6. geautomatiseerde kennis zonder materialen.

File not found ('bestand niet gevonden')

Kinderen met Downsyndroom hebben regelmatig last van 'file not found'-problemen. Ze weten het eigenlijk wel, maar kunnen het antwoord even niet vinden. Dan is het belangrijk het kind op het juiste spoor te zetten, zonder voor te gaan zeggen. Van voorzeggen leert een kind niets. Dat kun je soms even gebruiken om een kind gerust te stellen en uit een verkeerde groef te halen, waarna je het kind zelf weer mentaal actief laat worden en de moeilijke som nog een aantal keer laat oplossen.

Hiervoor vraag je: 'Wat moet je ook alweer in je hoofd doen om (bijvoorbeeld) een +2-som te maken?' Is het kind nog steeds blanco, voeg dan een hint toe, bijvoorbeeld door de betreffende strategie zelf te benoemen of het strategiekaartje voor dit somtype te voorschijn te halen. Is de som erg ver weggezaakt, dan kun je visueel materiaal inzetten. Doe dit alleen als 'opwarmertje', maar breng het kind zo snel mogelijk weer op het rekenniveau waar het eigenlijk zit. Pas als niets meer werkt, haal je even concreet materiaal erbij. Doe dit ook alleen om het kind weer het gevoel te geven het te snappen. Vaak is het concreet maken van één som genoeg om het probleem op te lossen.

'File not found'-problemen worden vaak aangezien voor problemen op het gebied van inzicht: 'eens geleerd, is voor altijd geleerd'. Als het kind het niet altijd perfect weet, is de conclusie dat het er dus niet veel van begrepen heeft en terug moet naar een eenvoudiger rekenniveau, met doorgaans uitsluitend concreet materiaal. Dit is echter dé ma-

nier om het kind niet te leren rekenen. Rekenen is denken en denken doe je met je hoofd. Deze slogan vertel ik overigens ook vaak aan de kinderen zelf. Zo leren ze vertrouwen op hun eigen denkracht.

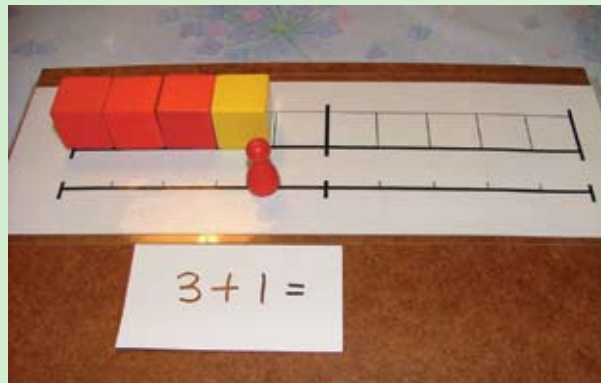
3. De plussommen

Nadat het kind is geïntroduceerd in de getallenlijn tot 10 en de posities hierop goed weet te vinden, kan het principe van de plussommen uitgelegd worden. In deze methode is ervoor gekozen eerst de plussommen aan te leren en pas later de minssommen. Dit voorkomt veel verwarring vanwege problemen met switchen tussen min- en plussommen.

Achtereenvolgens worden de +1, de +0, de +2, de dubbelsommen (bijv. 4+4), de

+3 en de (vier) restsommen aangeleerd. Bij het aanleren van de +1 worden ook de omdraaisommen aangeleerd (5+1 en 1+5) evenals de +1-sommen tussen 10 en 20 (4+1 en 14+1). Ditzelfde geldt voor de andere somtypen. (Zie kader 1 voor een voorbeeld van een stappenreeks.

Om het principe van 'plus' goed duidelijk te maken aan de kinderen begin je met de +1-sommen. Hierna begin je pas met de +0-sommen. Voor sommige kinderen is dit een 'makkie', anderen struikelen hierover. Omdat 'nul erbij doen' niet uit te beelden is, helpt het om het kind toch iets te laten doen door de pion niet vooruit maar omhoog te laten springen. Met de blokjes kun je de tweede kleur



Kader 1

Globaal ziet het leerproces voor de +1-sommen er zo uit:

1. De +1-sommen worden concreet uitgelegd met behulp van blokjes op de blokjes- en getallenlijn. Het kind gebruikt twee kleuren blokjes. Bijvoorbeeld: voor 6+1 pakt het 6 blauwe blokjes en 1 rode. Omdat het de posities op de getallenlijn kent, ziet het meteen het antwoord: 7.
 2. De blokjes worden gebruikt op de blokjeslijn en daarbij wordt ook een pion gezet op de getallenlijn. De pion wordt op het getal van de eerste term gezet en springt vervolgens één streepje verder. Het verband tussen de concrete blokjes en het springen met de pion wordt duidelijk gemaakt.
 3. De blokjes worden weggelaten en er wordt alleen met de pion gesprongen. De antwoorden van de sommen kunnen steeds op een werkblad genoteerd worden.
 4. Tijdens het oefenen met de pion wordt de strategie om +1-sommen te maken geïntroduceerd. Wat doe je eigenlijk bij +1? Je springt één verder. Je denkt: 'Wat komt er ná (de eerste term)?'. En je weet: 'Het is één meer, één erbij.'
- Na een paar keer deze dingen benoemd te hebben ga je het op een kaartje (bijvoorbeeld een leeg visitekaartje) schrijven:
- +1
1 verder springen
1 meer / 1 erbij
Wat komt er na?

Je laat het kind deze tekst oplezen. Tijdens het maken van de sommen vraag je regelmatig 'Wat moet je doen bij +1?' en help je het kind de

geleerde strategie op te roepen en te verwoorden. Het strategiekaartje mag voorlopig op tafel blijven liggen.

5. Oefen de +1-sommen nu niet met de pion op de getallenlijn, maar laat het kind uitsluitend met de ogen 'springen' (visueel in plaats van concreet handelen als tussenstap naar mentaal handelen). Als verdere tussenstap kun je later de getallenlijn eventueel ook nog gaan afdekken: het kind springt nu met de ogen op de niet-zichtbare getallenlijn onder het afdekblad.
6. Laat de getallenlijn weg en oefen de +1-sommen op een sommenwerkblad met alleen het strategiekaartje erbij.
7. Oefen de +1-sommen zonder strategiekaartje, maar vraag het kind wel af en toe naar de strategie die het gebruikt. Als dit goed gaat, geef je het kind de eerste +1-toets (tweintig +1-sommen onder de 10 zonder omdraaisommen).
8. Leer het kind nu de omdraaisommen herkennen en oplossen. (De procedure hiervoor wordt in de methode nauwkeurig uitgelegd.) Hierna volgt weer een toets met gewone +1- en omdraaisommen door elkaar.
9. Leer het kind de sommen tussen 10 en 20 aan, maak het verband tussen de sommen onder en boven de 10 duidelijk. Toets deze sommen (+1-sommen tot de 20 zonder omdraaisommen).
10. Bied het kind alle +1-sommen tot 20 door elkaar aan, met omdraaisommen. Na zorgvuldige voorbereiding kan de eindtoets afgenomen worden, eventueel gevolgd door een '+1 diploma'.



demonstratief wegzetten en alleen de kleur voor de eerste term op de blokjeslijn neerleggen. Op een strategiekaartje kun je schrijven:

- +0
- Niet springen (alleen omhoog)
- Blijft hetzelfde als het grootste getal (bijv. $5+0$ of $0+7$)
- Niks erbij

Laat dit kaartje oplezen door het kind. (Je kunt het kind de woorden als globaalwoord aanleren, het hoeft ze niet zelf te kunnen spellen.) Het besef dat het antwoord hetzelfde is als het grootste getal blijkt voor veel kinderen een waardevolle hint voor het oplossen van iedere plussom met 0 erin. Als het kind dit principe eenmaal doorheeft zijn de omdraaisommen van +0 ook geen probleem meer. De +0-sommen worden ook tot 20 aangeleerd en vervolgens door elkaar aangeboden met de +1-sommen.

Na de +1- en de +0- volgen de +2-sommen. Eerst introduceer je de +2-sommen met behulp van concreet materiaal (twee blokjes erbij op de getallenlijn) en het springen met de pion. Dan maak je het strategiekaartje met de tekst:

- +2
- 2 verder springen
- 2 meer / 2 erbij
- 1 overslaan.

Hierna volgt een specifieke procedure waardoor het kind de +2-sommen leert maken zonder doortellen. Omdat doortellen meer tijd en geheugenruimte kost, proberen we dit vanaf het begin bij kinderen te ontmoedigen. Bij het aanleren van de +2-sommen leren we de oneven en even rijen tot 10, en later tot 20 aan. Hiervoor gebruiken we een klein magneetbord met magnetische cijfers en blokjes.

Stap voor stap leert het kind uit het hoofd de rij 0-2-4-6-8-10 en de rij 1-3-5-7-9-11 op te zeggen. Daarna moet het ook vanaf een willekeurig getal de rij voort kunnen zetten, bijvoorbeeld: 7-9-11. Tot slot kan het dan alleen één getal verder gaan, bijvoorbeeld 4-6, waarmee het eigenlijk de som $4+2=6$ oplost. (Zie kader 2.)

De volledige procedure voor de +2-sommen en die voor het aanleren van de overige sommen kunnen binnen dit artikel niet aan de orde komen. Een belangrijk punt om te noemen is nog wel het oefenen in toepassen. Laat het kind ervaren dat rekenen te maken heeft met zijn eigen leven, dat het een vaardigheid is die je kunt gebruiken. Probeer steeds concrete situaties te vinden waarin de nieuw geleerde sommen toegepast kunnen worden en doe dit ook. Bijvoorbeeld: Je bent met zijn vieren thuis en straks ko-

men oom en tante op bezoek. 'Met hoeveel zijn we dan?' En verzin tijdens een rekenlesje af en toe een rekenverhaaltje waar het kind dan de juiste som bij moet zoeken. Of laat het kind een verhaaltje bedenken bij een gegeven som. Help het daarbij eerst op gang door een paar voorbeelden te geven. Bijvoorbeeld bij de som $1+2=3$: Mama Lies had een dikke buik. Op een dag kreeg zij een tweeling. Nu zijn ze met z'n drieën. Je kunt ook een aantal verhaaltjes op kaartjes schrijven en de bijbehorende sommen ook op kaartjes. Laat de kaartjes door het kind bij elkaar zoeken.

4. De splitsen

Vaardigheid in het splitsen van getallen is nodig voor het maken van min-sommen en de overschrijding van het tiental (bijvoorbeeld: $7+5$). Theoretisch zou je alle sommen onder de 10 uitsluitend via het splitsen kunnen aanleren. Het kind krijgt dan echter minder flexibiliteit en inzicht in rekenhandelingen. Wij kiezen daarom voor een twee-sporenaanpak, waarbij beide manieren

(plussommen en splitsen) elkaar versterken en aanvullen.

Bij het splitsen wordt een aantal in twee aantallen verdeeld. In eerste instantie gebruikten wij de getallen- en de blokjeslijn voor het aanleren van het splitsen. De zogenaamde 'aanvulsommen' werden gemaakt door een pen op het te splitsen getal te leggen, het eerste aantal met blokjes neer te leggen en dan te zien hoeveel er nog bij moest om tot het gevraagde getal aan te vullen.

Op zich werkte deze manier om splits-sommen van het type $3+=5$ ('puntsommen') uit te rekenen prima. Het verinnerlijken en automatiseren van de splitsen kwam echter niet goed op gang. Daarom zochten we naar een manier om de verschillende splitsen voor de kinderen tot leven te brengen. Zo ontstond het idee van de vaste beelden bij iedere splits. Het proces van het aanleren van de afzonderlijke splitsen wordt hierdoor aanzienlijk vergemakkelijkt en versneld.

Nadruk ligt nu op het aanleren van de splitsen als betekenisvolle en visueel voorstelbare gehelen. Daarvoor gebruik



Kader 2

De volgende stappen bieden een korte indruk van de procedure voor het aanleren van de +2-rijen:

- Vertel het kind dat het gaat leren uit het hoofd met sprongen van twee te tellen. Je kunt eventueel even de getallenlijn erbij halen en laten zien dat het dit met de pion op de getallenlijn al kan. Vertel het ook dat je als je met sprongen van twee kan tellen, je eigenlijk de +2-sommen uit je hoofd kan maken.
- Laat het kind de cijfers 0 tot en met 10 op volgorde naast elkaar leggen.
- Leg uit dat je nu met sprongen van twee gaat springen. Laat het strategiekaartje weer zien en lees het op: +2 is twee verder springen, één overslaan.
- Zet de pion op het cijfer 0 en spring steeds met twee vooruit naar de 10. Denk af en toe hardop: 'O ja, ik moet er één overslaan, dus kom ik op ...'
- Laat het kind dit nu zelf doen, terwijl het de getallen opnoemt. Zegt het kind ook al tegen zichzelf: 'één overslaan'? Stimuleer deze 'self-talk'.
- Laat het kind nu alle cijfers die overgeslagen worden omdraaien: dus de oneven getallen.

- Vervang de omgedraaide getallen door gekleurde blokjes.
- Zeg nu tegen het kind dat je het moeilijker gaat maken, want dat je de cijfers die er nog liggen één voor één gaat omdraaien. Begin met de 10 om te draaien. Het kind springt vervolgens weer van de 0 naar de 10 in sprongen van twee en bedenkt de 10 (die omgedraaid is) zelf. Beloon het kind hiervoor, geef het het zelfvertrouwen om deze oefening weer te doen met nog een cijferblokje omgedraaid, namelijk de 8. Ga door tot alle cijferblokjes omgedraaid zijn.
- Als dit goed gaat, werk je er naar toe dat het kind de cijferrij met sprongen van twee uit het hoofd opzegt zonder het magnetisch materiaal.
- Daarna geef je het kind een nieuwe uitdaging: springen vanaf een ander getal dan 0. Dus geef het kind opdrachten: spring vanaf 4 naar 10.
- De laatste stap in deze reeks is: spring met één sprong van twee verder.
- Nu volgt de koppeling van het met sprongen van twee tellen met het maken van +2-sommen. Maak het kind duidelijk dat het als het met sprongen van twee kan tellen eigenlijk alle +2-sommen al kan maken.



representeert. Hiervoor kun je in het begin op het werkblad boven de kolom met cijfers 'weg' schrijven en boven de kolom met stippen (of lege hokjes) 'thuis'.

Als het kind werkbladen met de splitsen van 2 vlot kan maken, wordt de splits van 3 aangeboden en daarna deze twee splitsen door elkaar. Het door elkaar aanbieden van somtypen die het kind afzonderlijk al beheerst leidt niet automatisch tot succes. Daarom moet dit als een aparte stap gepresenteerd worden. Expliciet benoemen en inoefenen van iedere nieuwe stap is cruciaal in het leerproces. Wat betreft de splitsen van 0 en 1: Men kan kiezen de =0- en de =1-sommen meteen na de =2- aan te bieden of hier nog even mee te wachten tot na de =3-.

De ervaring leert dat kinderen in het begin vrij lang doen over het aanleren van een splits. Vanaf de splits van 5 komt er dan vaak tempo in en gaat het aanleren veel vlotter. Het principe van het splitsen, beelden gebruiken, en ze toepassen in de somformule, zijn nu bekend terrein voor het kind geworden.

Tot slot

Hoewel slechts twee leerlijnen op beknopte wijze behandeld zijn, hoop ik dat de lezer met dit artikel een goede indruk heeft gekregen van de aanpak van het rekenonderwijs in deze methode. De nadruk ligt op het uiterst systematisch en fijnmazig werken via aparte leerlijnen, het expliciet benoemen en inoefenen van ieder deelstapje binnen een leerlijn, het afbouwen van de afhankelijkheid van concreet materiaal via een duidelijke procedure om op voorstellingsniveau te leren rekenen, en het ontmoedigen van (door)tellen door het aanleren van praktische strategieën die het kind zich eigen kan maken.

Zoals bij iedere methode blijft het aanpassen van de leerstappen aan de leerbehoeften van het individuele kind belangrijk. Het kind is er immers niet voor de methode, maar de methode voor het kind. Creativiteit, kennis en vertrouwen, in het kind als leerling en in jezelf als leraar, zijn de sleutels tot succes.

*) Voor verdere informatie over de methode De Rekenlijn en data van rekenworkshops kunt u een e-mail sturen naar stichtingscope@freeler.nl.

**) Hedianne Bosch werkt sinds 10 jaar als pedagoog met kinderen met Downsyndroom en hun ouders. Zij is gespecialiseerd in het begeleiden van de cognitieve ontwikkeling en schoolse vaardigheden. Sinds enkele jaren is zij bezig met het ontwikkelen van een speciale rekenmethode voor kinderen met Downsyndroom. Hedianne heeft een dochter met Downsyndroom van 14 jaar.

je als startpunt concrete materialen of tekeningen gebruikt. In kader 3 vindt u enkele voorbeelden, per splits geordend.

In de leerlijn 'splitsen' beginnen we met de splits van 2, omdat de splitshandeling hierbij zinvol uitgelegd kan worden. Pas daarna, of zelfs pas na de splits van 3, halen we de 'oneigenlijke' splitsen van 0 en 1 erbij. Hieronder wordt beknopt aangegeven hoe het aanleren van de splits van 2 in zijn werk gaat.

Als het begrip 'splitsen' nieuw is voor het kind, laat je het eerst zien wat splitsen betekent: het verdelen van aantallen in twee groepjes. Verzin dan samen met het kind een aantal dingen waar je er twee van hebt, bijvoorbeeld ogen en oren. Suggereer nog een paar andere ideeën waarvan je vermoedt dat ze het kind aanspreken. Vertel dan dat het gemakkelijker is de splitsen te leren als je daar dingen voor neemt die je leuk vindt en goed kan onthouden. Kies samen een twee-eenheid.

Om de werkwijze verder te kunnen uitleggen gebruiken we het beeld van Bert en Ernie. De Bert- en Erniepopjes worden gebruikt om een spelletje te doen, waarbij steeds nul, één of twee popjes verstoppt worden. Het kind raadt hoeveel er weg zijn. Herhaal dit spelletje net zolang tot het kind alle drie combinaties (0-2, 1-1, 2-0) direct kent.

Daarna volgt een procedure waardoor het kind op voorstellingsniveau het splitsen leert doen. Eerst leert het de concrete splitsen noteren in een T-diagram, waarbij het kind leert redeneren volgens telkens hetzelfde verhaaltje. Boven de linkerkolom kan je bijvoorbeeld zetten

'weg' en boven de rechterkolom 'thuis'. Het kind zegt dan: 'Er zijn er twee weg, dus zijn er nul thuis' en noteert vervolgens de 0 op de goede plaats. Het leert daarbij aan de concrete materialen te denken, in dit voorbeeld Bert en Ernie, terwijl deze niet meer op tafel staan.

Het splitsen via het T-diagram vervang je daarna geleidelijk door het invullen van de somformule ($2+ = 2$). Hierbij kan het kind hetzelfde beeld en verhaaltje blijven gebruiken als het niet meteen weet wat er op de stip moet komen. Het kan bijvoorbeeld denken, dat het getal dat je ziet het aantal is dat weg is en het getal op de stip het aantal dat thuis is

Kader 3

Voorbeelden van vaste beelden per splits:

- 2 je twee ogen, Bert en Ernie, grote en kleine beer;
- 3 de hoeken van de driehoek, de drie goede feeën, mes-lepel-vork;
- 4 de wielen van een auto, het eigen gezin (van vier), de hoeken van het vierkant;
- 5 een kopie of tekening van je eigen hand, het eigen gezin (van vijf);
- 6 de eierdoos met zes eieren, het eigen gezin (van zes);
- 7 de zeven dwergen, de zeven dagen van de week;
- 8 de acht poten van de spin, een schematische vrachtauto met acht wielen;
- 9 een boter-kaas-eieren-spel, een stippenpatroon met drie rijen van drie onder elkaar, de blokjes- en getallenlijn tot 9;
- 10 de twee handen, de blokjes-en getallenlijn.