

© Deze tekst is auteursrechterlijk beschermd en mag alleen verspreid worden voor onderwijsdoeleinden.

Artikel : Kunnen we kinderen met rekenstoornissen al in de kleuterklas opsporen?
Enkele bevindingen op basis van grootschalig longitudinal onderzoek

Auteur : Pieter Stock

Datum : juni 2009

Pieter Stock doctoreerde eind 2008 aan de Universiteit Gent met een onderzoek naar voorbereidende rekenvaardigheden. Hij is momenteel als docent verbonden aan de Vormingsleergang voor Sociaal en Pedagogisch Werk, VSPW Kortrijk, waar hij onder andere praktijkgerichte vormingen rond leerstoornissen verzorgt. Voor vragen en info kan je steeds terecht op pieter.stock@vspw-vorming.be.

Onderzoek heeft aangetoond dat tussen de vijf en de tien procent van de schoolkinderen één of andere vorm van rekenstoornis heeft (Barbaresi, Katusic, Colligan, Waever, & Jacobsen, 2005; Geary, 2004). Recent gaat binnen het onderzoek veel aandacht naar de vroege detectie van kinderen die een risico lopen om een rekenstoornis te ontwikkelen (Coleman, Buysse & Neitzel, 2006). Immers, wanneer we betrouwbare voorspellers voor een deficiënte rekenontwikkeling kunnen vinden, kunnen we vermijden dat risicokinderen een verdere achterstand oplopen (Gersten, Jordan, & Flojo, 2005; Pasnak, Cooke, & Hendricks, 2006). Eerder werd aangetoond dat voorbereidende rekenvaardigheden krachtige voorspellers zijn van de latere schoolse prestaties (Duncan et al., 2007), maar de bevindingen over het belang van deze vaardigheden zijn erg inconsistent en er is tot op heden weinig onderzoek uitgevoerd op grote schaal. Recent voerden Stock, Desoete en Roeyers (2007, 2008, 2009, in press a, in press b) verschillende studies uit om na te gaan wat de rol is van de voorbereidende rekenvaardigheden in de voorspelling van latere rekenprestaties. Hiertoe werd de rekenontwikkeling van zo'n 800 kinderen intensief opgevolgd vanaf de derde kleuterklas tot in het tweede leerjaar. Hierbij werd specifiek aandacht besteed aan de rol van de voorbereidende rekenvaardigheden. De kinderen werden bij aanvang en op het einde van de opvolgingsperiode individueel onderzocht met de TEDI-MATH (Grégoire, Noël & Van Nieuwenhoven, 2004), een dyscalculiebattery die diverse voorbereidende rekenvaardigheden in kaart brengt. Daarnaast werden alle kinderen jaarlijks klassikaal getest met de Kortrijkse Rekentest Revisie (Baudonck et al, 2006) en de Tempo Test Rekenen (De Vos, 1992). Op die manier kregen we een zicht op zowel de domeinspecifieke rekenvaardigheden (kunnen kinderen de rekenoperaties uitvoeren en hebben ze inzicht in het getalsysteem?) als op de automatisatie van rekenfeiten (kunnen

ze ook vlug rekenen en maken ze hierbij gebruik van rekenfeiten die in het geheugen zijn opgeslagen?). Om een volledig beeld te krijgen van de ontwikkeling van de kinderen, werd bovendien de intelligentie van de kinderen in het tweede leerjaar in kaart gebracht.

Volgens Piaget vormen de logische denkvaardigheden een belangrijke basis voor de latere rekenontwikkeling (Piaget & Szeminska, 1941). Dit leidt tot de veronderstelling dat vaardigheden zoals seriatie (zaken op basis van de onderlinge verschillen in volgorde kunnen plaatsen), classificatie (zaken op basis van hun gelijkenissen in categorieën kunnen onderbrengen) en conservatie (inzien dat de hoeveelheid enkel verandert als er iets toegevoegd of weggenomen wordt) als belangrijke voorspellers van de latere rekenprestaties kunnen worden gezien. Naast de logische denkvaardigheden is ook veel aandacht besteed aan het belang van tellen voor de verdere rekenontwikkeling (Baroody, 1992; Frank, 1989; Gersten et al., 2005; Johansson, 2005; Sophian, 1992; Van De Rijt & Van Luit, 1999) en meer recent wordt ook het kunnen vergelijken van de grootte-representaties als een belangrijke voorbereidende rekenvaardigheid genoemd (Landerl, Bevan & Butterworth, 2004).

Ondanks de vele kritieken op de cognitieve theorie van Piaget (Lourenço & Machado, 1996), bevestigt ons onderzoek duidelijk het belang van de logische denkvaardigheden. Daarbij blijkt vooral seriatie, en in mindere mate ook classificatie, een belangrijke predictieve waarde te hebben. Er wordt in ons onderzoek evenwel geen duidelijke evidentie gevonden voor een belangrijke rol van conservatie. Verder vinden we dat zowel procedurele kennis van de telrij (weten hoe je moet tellen) als conceptuele kennis van het tellen (de achterliggende telprincipes beheersen) belangrijk zijn voor de verdere rekenontwikkeling. Kinderen met zwakke rekenvaardigheden blijken meer problemen te hebben met beide vormen van telkennis, het is echter onmogelijk om steeds een onderscheid te maken tussen het belang van procedurele telkennis enerzijds en de invloed van conceptuele telkennis anderzijds. Het is dan ook belangrijk om niet alleen na te gaan of kinderen juist kunnen tellen, maar ook of zij de onderliggende telprincipes voldoende beheersen. Tenslotte wordt ook gevonden dat kinderen met zwakke rekenprestaties minder goed waren in het vergelijken van grootte-representaties dan kinderen met gemiddelde tot goede rekenprestaties. Bovendien blijkt dat prestaties in het vergelijken van grootte-representaties in de derde kleuterklas de sterkste predictor voor rekenprestaties in het tweede leerjaar zijn, op basis van deze scores kunnen we zelfs een differentiatie maken tussen kinderen met rekenproblemen en kinderen met rekenstoornissen.

Al deze bevindingen bevestigen dus het belang van zowel de logische denkvaardigheden, het tellen en het vergelijken van grootte-representaties als de

voorbereidende rekenvaardigheden. Gebaseerd op deze voorbereidende rekenvaardigheden is het mogelijk om significante delen van de variatie in domeinspecifieke rekenvaardigheden te voorspellen (19 tot 36 procent), het voorspellen van de beheersing van rekenfeiten is een stuk moeilijker (6 tot 16 procent). Vermoedelijk heeft het onderwijs dat de kinderen genoten hebben een sterkere invloed op het automatiseren van rekenfeiten.

Omdat het belangrijk is om kinderen die risico lopen op het ontwikkelen van rekenstoornissen tijdig op te sporen, werd verder ook nagegaan in hoeverre het mogelijk is een onderscheid te maken tussen kinderen met een normale rekenontwikkeling, kinderen met rekenproblemen en kinderen met een rekenstoornis op basis van hun prestaties in de kleuterklas op de voorbereidende rekenvaardigheden. Algemeen gesproken kunnen we stellen dat het meten van de voorbereidende rekenvaardigheden in de kleuterklas een sterke predictieve waarde heeft, zelfs twee jaar later. Het is echter belangrijk om op te merken dat het een stuk eenvoudiger is om de kinderen met een normale rekenontwikkeling te detecteren dan kinderen met een rekenstoornis. Het is belangrijk om kinderen die mogelijks een risico lopen op het ontwikkelen van een rekenstoornis nauwgezet op te volgen, bovendien kan de opsporing van kinderen met rekenstoornissen niet enkel gebeuren op basis van de voorbereidende rekenvaardigheden maar moet dit worden ingebed in een meer globale assessment. Binnen een dergelijke globale assessment kan een intelligentiemeting opgenomen worden, op basis van onze onderzoeksresultaten worden echter geen significante verschillen in intellectuele capaciteiten gevonden tussen kinderen met rekenstoornissen, kinderen met rekenproblemen en kinderen met een normale rekenontwikkeling. We zijn er van overtuigd dat intellectuele vaardigheden belangrijk zijn voor de rekenontwikkeling en de meting hiervan een belangrijke bijdrage kan vormen voor het opstellen van remediatieprogramma's. Toch kunnen we, binnen de groep van kinderen die in dit onderzoek worden opgenomen, de achterstand in de rekenontwikkeling niet verklaren op basis van enkel en alleen de intellectuele vaardigheden.

Naast het belang van de individuele verschillen in de voorbereidende rekenvaardigheden, worden ook duidelijke verschillen in rekenprestaties tussen scholen gevonden. We kunnen hier voorlopig echter geen duidelijke factoren naar voren schuiven die verantwoordelijk zijn voor deze belangrijke verschillen.

We vinden bovendien dat zo'n 60 procent van de kinderen de onderliggende telprincipes nog niet beheersen bij aanvang van het formele rekenonderwijs in het eerste leerjaar. Dit impliceert dat er bij de start van het eerste leerjaar belangrijke verschillen in

rekenvaardigheden zijn tussen kinderen en dat het belangrijk is dat leerkrachten in het lager onderwijs hier voldoende rekening mee houden.

De studies tonen duidelijk aan dat er nood is aan een comprehensief model dat de rekenontwikkeling beschrijft. Tot op heden is een dergelijk model nog onbestaande. Zo'n model moet de Piagetiaanse theorie over het logisch denken integreren met de neo-Piagetiaanse inzichten rond de ontwikkeling van procedurele en conceptuele telkennis. Bovendien moet een dergelijk model ook verder gaan dan bestaande modellen en ook het inschatten van grootte-representaties een plaats geven in de rekenontwikkeling. Vanuit de bevinding dat een groot deel van de variantie in rekenprestaties ook kan worden verklaard door verschillen tussen scholen, mag tenslotte ook het belang van contextvariabelen in de ontwikkeling van rekenvaardigheden niet genegeerd worden.

Verder wordt een belangrijke kanttekening rond de selectie van kinderen met rekenstoornissen aangehaald. In wetenschappelijk onderzoek is het vaak zo dat verschillende operationalisaties van het discrepantiecriterium worden gehanteerd om kinderen met rekenstoornissen te selecteren. Hoewel er in de literatuur nog steeds grote variaties zijn in deze operationalisaties (Stock, Desoete & Roeyers, 2006), vinden we duidelijk dat kinderen met rekenstoornissen (geselecteerd op basis van restrictieve criteria) en kinderen met rekenproblemen (geselecteerd op basis van de vaker gehanteerde, mildere criteria) duidelijk andere profielen hebben. Willen we duidelijke klinische implicaties kunnen formuleren op basis van wetenschappelijk onderzoek, dan is het ook belangrijk dat criteria voor de selectie van onderzoeksgroepen nauw aansluiten bij de criteria die in de klinische praktijk worden gehanteerd.

Vanuit klinisch oogpunt kunnen we stellen dat testbatterijen die als doel hebben om kinderen met rekenstoornissen vroegtijdig op te sporen niet eenzijdig mogen focussen op één van de voorbereidende rekenvaardigheden maar moeten gebaseerd zijn op een combinatie van dergelijke taken. Bovendien moeten leerkrachten voldoende aandacht hebben voor de grote interindividuele verschillen in rekenvaardigheden bij de aanvang van het eerste leerjaar.

Referenties

- Barbaresi, W. J., Katusic, S. C., Colligan, R. C., Waever, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976-82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5, 281-289.
- Baroody, A. J. (1992). Remedying common counting difficulties. In J. Bideaud, C. Meljac, & J.-P. Fischer (Eds), *Pathways to number: Children's developing numerical abilities* (307-324). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Baudonck, M., Debusschere, A., Dewulf, B., Samyn, F., Vercaemst, V., & Desoete, A. (2006). *De Kortrijkse Rekentest Revision KRT-R*. Kortrijk: CAR Overleie
- Coleman, M.R., Buysse, V., & Neitzel, J. (2006). *Recognition and response. An Early Intervening system for Young children at-risk for Learning Disabilities. Research synthesis and recommendations*. UNIC FPG Child Development Institute.
- De Vos, T. (1992). *TTR. Tempotest rekenen*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Egel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School Readiness and Later Achievement. *Developmental Psychology, 43*, 1428-1446.
- Frank, A. R. (1989). Counting skills: A foundation for early mathematics. *Arithmetic Teacher, 37*, 14-17.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 4-15.
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and Intervention for Students With Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 38*, 293-304.
- Grégoire, J., Noel, M., & Van Nieuwenhoven (2004). *TEDI-MATH*. TEMA: Brussel/Harcourt: Antwerpen.
- Johansson, B. S. (2005). Number-word sequence skill and arithmetic performance. *Scandinavian Journal of Psychology, 46*, 157-167.
- Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8-9-year old students. *Cognition, 93*, 99-125.
- Lourenço, O., & Machado, A. (1996). In Defense of Piaget's Theory: A Reply to 10 Common Criticisms. *Psychological Review, 103*, 143-164.
- Pasnak, R., Cooke, W. D., & Hendricks, C. (2006). Enhancing academic performance by strengthening class-inclusion reasoning. *The Journal of Psychology, 140*, 603-613.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1941). *La genèse du nombre chez l'enfant*. Neuchâtel: Delanchoix et Niestlé.
- Sophian, C. (1992). Learning about numbers: Lessons for mathematics education from preschool number development. In J. Bideaud, C. Meljac & J.-P. Fischer (Eds), *Pathways to number: Children's developing numerical abilities* (pp. 19-40). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2006). Focussing on mathematical disabilities: A search for definition, classification and assessment (pp. 29-62). In Soren V. Randall (Ed.), *Learning Disabilities: New Research*. Hauppauge, NY: Nova Science.
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2007). Early markers for arithmetic difficulties. *Educational and Child Psychology, 24*, 28-39.
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2008). *Prenumeric Arithmetic Abilities as a Solid Foundation For The Numeric Arithmetic Development: Evidence From A Cross-Sectional Study in Kindergarten*. Manuscript submitted for publication.
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (2009). Predicting Arithmetic Abilities: The Role of Preparatory Arithmetic Markers and Intelligence. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*, 237-251.
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers H. (In press a). Mastery of the Counting Principles in Toddlers: A Crucial Step in the Development of Budding Arithmetic Abilities?
- Stock, P., Desoete, A., & Roeyers, H. (In press b). Detecting children with arithmetic disabilities from kindergarten: Evidence from a three year longitudinal study on the role of preparatory arithmetic abilities.
- Van De Rijt, B. A. M., & Van Luit, J. E. H. (1999). Milestones in the development of infant numeracy. *Scandinavian Journal of Psychology, 40*, 65-71.

Meer info

VSPW Kortrijk (Vormingsleergang voor Sociaal en Pedagogisch Werk) start vanaf september met een nieuw bijscholingsaanbod dat verder ingaat op deze thema's. Doelstelling is om scholen en hun personeel in deze vragen daadwerkelijk te ondersteunen. Via het vormingsaanbod 'Leerzorg' kunnen leerkrachten, schoolteams en / of als coaches hun kennis, vaardigheden en aldus ook hun draagkracht binnen leerzorg verhogen. Meer info over de bijscholingenreeks is te vinden op www.vspwkortrijk.be. Scholen of scholengroepen kunnen ook steeds contact opnemen voor een specifieke ondersteuning of vorming op maat ter plaatse.