Opgesteld door: Sjerp van der Ploeg (Kennismakelaar Kennisrotonde)

Vraagsteller: po-instelling - IB'er

Referentie: Kennisrotonde. 2019. *Wat is het effect van het aanleren van kolomsgewijs rekenen (voorafgaand aan en deels ten koste van het aanleren van cijferend rekenen) op de rekenprestaties van leerlingen in het basisonderwijs?* (KR. 476) Den Haag: Kennisrotonde.

14 januari 2019

Vraag

Wat is het effect van het aanleren van kolomsgewijs rekenen (voorafgaand aan en deels in plaats van het aanleren van cijferend rekenen) op de rekenprestaties van leerlingen in het basisonderwijs?

Kort antwoord

Het maakt waarschijnlijk weinig uit of kolomsgewijs rekenen wel of niet als tussenstap tussen hoofdrekenen en cijferen aan leerlingen wordt aangeboden. Een recent overzicht van reviews en meta-studies op het terrein van rekenonderwijs laat zien dat rekenmethoden een verwaarloosbaar tot hooguit klein effect hebben op rekenprestaties. Ook nadere analyses van PPON-2011 en TIMSS-2015 laten geen robuuste effecten zien van effecten van rekenmethode op rekenprestaties.

Toelichting antwoord

Op nagenoeg alle basisscholen wordt gebruik gemaakt van rekenmethoden waarin (ook) kolomsgewijs rekenen wordt aangeleerd. Dit is bedoeld om kinderen de stap te laten maken van hoofdrekenend oplossen naar cijferend oplossen van rekenopgaven. Bij kolomsgewijs rekenen wordt net als bij cijferen onder elkaar gewerkt maar er wordt met de (grootte van) de getallen gewerkt en niet zozeer met de losse cijfers. Het idee erachter is dat kolomsgewijs rekenen

LAAN VAN NIEUW OOST INDIË 300 2593 CE DEN HAAG
POSTADRES POSTBUS 93461 2509 AL DEN HAAG
T 070 349 44 58 W WWW.KENNISROTONDE.NL

inzichtelijker zou zijn voor kinderen en daarmee de stap van hoofdrekenen naar cijferen vereenvoudigt. Kolomsgewijs rekenen is min of meer met de verspreiding van het realistisch rekenen een algemeen aanvaard onderdeel in de rekenmethoden geworden en komt met name in de groepen 5 en 6 aan de orde. Daarna maken kinderen de vertaalslag naar cijferend rekenen.

De vraag die voorligt, is of deze tussenstap (kolomsgewijs rekenen) eigenlijk noodzakelijk is voor het kunnen realiseren van goede rekenprestaties of dat direct vanuit hoofdrekenen beginnen met cijferend rekenen even goede of betere rekenprestaties oplevert.

Omdat kolomsgewijs rekenen geassocieerd wordt met realistisch rekenen liggen uitspraken over de effectiviteit ervan al snel onder een vergrootglas. De verspreiding van realistisch rekenen binnen het rekenonderwijs heeft namelijk met name in het eerste decennium van deze eeuw een zeer intens debat opgeleverd tussen verschillende stromingen in het rekenonderwijs (van het 'vernieuwende realistisch' rekenen tegenover 'traditionele' rekenen met klassieke rekenalgoritmes). Aanhangers van beide stromingen hebben jarenlang argumenten en onderzoeksresultaten uitgewisseld ter ondersteuning van hun visie over welke aanpak de beste zou zijn (bijvoorbeeld Milikowski 2008, Van den Heuvel-Panhuysen & Treffers, 2010).

Ondanks alle beschikbare studies hebben we geen onderzoek kunnen vinden dat zich specifiek op de vraag richt wat het effect is van het 'overslaan' van kolomsgewijs rekenen op rekenprestaties. Wel kunnen we op grond van breder onderzoek naar effectiviteit van rekenonderwijs op rekenprestaties en de mate waarin de gehanteerde methode daarin een rol speelt een beeld krijgen van het belang van kolomsgewijs rekenen.

Om met de deur in huis te vallen: dat belang is vermoedelijk maar zeer beperkt. Met andere woorden, het maakt waarschijnlijk weinig uit of kolomsgewijs rekenen als tussenstap aan een leerling wordt aangeboden. Deze conclusie baseren we op een recent verschenen overzicht van metastudies en reviews op het terrein van rekenonderwijs (Hickendorff, e.a. 2017). Deze studie geeft daarmee breed inzicht in de wetenschappelijke kennis over de samenhang tussen beïnvloedbare factoren uit het onderwijsleerproces en de reken/wiskundeprestaties van leerlingen (aan het einde) van de basisschool.

Hickendorff e.a. (2017) maken in hun studie een onderscheid in kenmerken van de les (bijvoorbeeld een bepaalde instructievorm, rekenmethode), van de leerkracht (zoals kennis, ervaring, vaardigheden), van de klas (bijvoorbeeld een taakgerichte werksfeer), van de school (bijvoorbeeld visie op rekenen, wel of geen rekencoördinator), en van de leerling (zoals motivatie en rekenangst). De auteurs geven in een schema een overzicht van mogelijke beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces.

niveau	categorie factor(en)		factor(en)
les	*opportunity to learn*	leerstofaanbod	leerstofinhoud
		tijd	instructietijd, oefentijd, *time-on-task*
	instructie- en werkvormen		directe instructie, begeleide/constructivistsche instructie, probleemgestuurd leren, onderzoekend leren, samenwerkend leren, voorbeeldgestuurd leren, zelfregulerend leren
	hulpmiddelen	technologisch	computerondersteuning, *games*
		niet-technologisch	concreet materiaal zoals een rekenrek
	toetsing	summatief	eindtoetsen
		formatief	feedback, monitoren eigen prestaties
	overige leskenmerken		rekenmethode, differentiatie, vakintegratie, huiswerk
leerkracht	kennis en vaardigheden		vakkennis, pedagogische vakkennis, klassenmanagement, helderheid uitleg
	professionele ontwikkeling		professionalisering, professionele leeromgevingen
	overtuigingen		prestatieverwachtingen, visie op (reken)didactiek, professionele motivatie, rekenangst
klas	sfeer		werkklimaat, veiligheid, relaties, ondersteuning, regels, prestatiegerichtheid
school	rekenbeleid		rekencoördinator, belang van rekenen binnen de school
	evaluatie van het (reken)leerproces		monitoren van prestaties, inzicht (reken)behoeftes leerlingen, opbrengstgericht werken
	klimaat		structuur
leerling	overtuigingen		motivatie, *self-efficacy*, attitude, rekenangst

Bron: Hickendorff e.a. (2017)

Het schema laat zien dat er nogal wat mogelijke beïnvloedbare factoren op de rekenprestaties van leerlingen te onderscheiden zijn. Eén daarvan – genoemd onder 'overige leskenmerken' – is de rekenmethode. De auteurs halen een review van Slavin en Lake (2008) aan die op grond van gevonden effectgrootten concluderen dat rekenmethoden een verwaarloosbaar tot klein effect hebben op rekenprestaties. Deels gaat het bij die kleine effecten mogelijk ook nog eens om statistische of methodologische artefacten. "…the evidence to date suggests a surprising conclusion that despite all the heated debates about the content of mathematics, there is limted high-quality evidence supporting differential effects of different math curricula".

Er blijkt uit de literatuur volgens Hickendorff e.a. (2017) wel een groot aantal andere beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces die samenhangen met rekenprestaties. Bij leskenmerken zijn dat:

- · verschillende interventies gericht op instructie- en werkvormen (zonder dat duidelijk is wat werkzame elementen zijn);
- · toepassen van hulpmiddelen (zowel technologisch als niet-technologisch);
- · formatief gebruik van toetsgegevens;
- · differentiëren in niveaugroepen;
- · maken van huiswerk.

De auteurs concluderen ook nog expliciet dat het opvallend is dat er geen "robuuste onderzoeksresultaten zijn met betrekking tot leerstofaanbod of

rekenmethode: noch in de internationale literatuur, noch in de nadere analyses van PPON-2011 en TIMSS-2015".

Bij leerkrachtkenmerken hangen de volgende factoren samen met rekenprestaties:

- algemene leerkrachtvaardigheden (effectief pedagogisch handelen, klassenmanagementvaardigheden);
- rekenspecifieke kennis (vakinhoudelijke kennis en pedagogisch vakinhoudelijke kennis).

Mogelijk relevante kenmerken van klassen (bijvoorbeeld een taakgerichte werksfeer) of scholen (bijvoorbeeld rekenbeleid of aanwezigheid van een rekencoördinator) blijken niet in de reviews en metastudies aan bod te komen. Dat geldt wel voor kenmerken van de leerling. Zo blijken beelden die leerlingen hebben over rekenen (bijvoorbeeld dat dat rekenkennis bestaat uit losse stukjes in plaats van dat er samenhang bestaat in rekenkennis), externe attributie van resultaten en rekenangst negatief samen te hangen met hun rekenprestaties. Rekenangst lijkt daarbij zowel oorzaak als gevolg van rekenprestaties te zijn.

Geraadpleegde bronnen

Van den Heuvel-Panhuysen, M. & Treffers, A. 2010. 'Cijfer positieve prestaties in rekenen niet weg'. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek,* 49 (2), p. 53–62.

Hickendorff, M. , Mostert, T.M.M., van Dijk, C.J. , Jansen, L.L.M., van der Zee, L.L. & Fagginger Auer, M.F. 2017. *Rekenen op de basisschool. Review van de samenhang tussen beïnvloedbare factoren in het onderwijsleerproces en de rekenwiskundeprestaties van basisschoolleerlingen*. Leiden: RUL https://www.nro.nl/wp-content/uploads/2017/12/Rekenen-op-de-basisschool-review-405-17-920.pdf

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW). 2009. *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering. Advies KNAW-Commissie rekenonderwijs basisschool.*Amsterdam: KNAW. https://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/rekenonderwijs-op-de-basisschool

Milikowski, R. 2008. *Kolomsgewijs rekenen: terug naar de twaalfde eeuw* www.rekencentrale.nl

Scheltens, F,, Hemker, B. & Vermeulen, J. 2013. *Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 5. PPON-reeks nummer 51*. Arnhem: Cito https://www.cito.nl/kennis-en-innovatie/kennisbank/ppon-48-balans-van-het-rekenwiskundeonderwijs-einde-bo-5-ppon-reeks-nummer-51

Slavin, R. E., & Lake, C. 2008. Effective programs in elementary mathematics: A best evidence synthesis. *Review of Educational Research*, 78(3), 427–455. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED527642.pdf

Onderwijssector

po

Trefwoorden

rekenonderwijs, kolomsgewijs rekenen, cijferen, basisonderwijs