



Opgesteld door: José van der Hoeven (Kennismakelaar Kennisrotonde)
Vraagsteller: leerkracht
Geraadpleegde expert: Joost Meijer (Kohnstamm Instituut)

Referentie: Kennisrotonde. (2018). Dragen zelfwerkzaamheid en groepswerk in rekenonderwijs bij aan een abstract rekenniveau (los van materiaal) voor rekenaars in groep 3-5 (middenbouw)? (KR.463). Den Haag: Kennisrotonde

november 2018

Vraag

Dragen zelfwerkzaamheid en groepswerk in rekenonderwijs bij aan een abstract rekenniveau (los van materiaal) voor rekenaars in groep 3-5 (middenbouw)?

Kort antwoord

De ontwikkeling van rekenvaardigheid en conceptueel begrip staan bij rekenen centraal, waarbij rekenvaardigheid voorwaardelijk is om conceptueel begrip te ontwikkelen. Op basis van empirisch onderzoek weten we niet hoe vaardigheid in rekenen en rekendidactiek samenhangen, dus kan de bovenstaande vraag niet direct worden beantwoord. Er zijn wel factoren die de rekenontwikkeling kunnen stimuleren, zoals: creëren van de gelegenheid om te leren, instructie op maat, bieden van uitdagingen en een focus op wiskundig probleemoplossen. Daarbij lijkt didactische ondersteuning, zoals het aanbieden van beeldende representaties, goed te werken.

Toelichting antwoord

In het reken- en wiskundeonderwijs kunnen de volgende leerdoelen worden onderscheiden:

-leren van vaardigheden: accurate, probleemloze, en snelle uitvoering van rekenprocedures/-routines.

-creëren van conceptueel begrip (inzicht): het leggen van een connectie tussen rekenfeiten, procedures en begrippen (Hiebert en Grouws, 2007).

Hierbij zijn 3 punten van belang. Ten eerste zijn goede routines bij rekenen noodzakelijk om geheugencapaciteit vrij te maken voor het oplossen van wiskundige problemen. Ten tweede is het leren van een vaardigheid met begrip van belang om te voorkomen dat kennis geïsoleerd raakt en om te voorkomen dat procedures worden vergeten. En ten slotte wordt vaardigheid soms tegenover conceptueel begrip geplaatst, wat onterecht is, omdat begrip het leren vergemakkelijkt (Expertgroep doorlopende leerlijnen, 2009).

Dit leidt ertoe dat in het referentiekader rekenen is gekozen voor de volgende doelen voor reken- wiskundeonderwijs:

“Paraat hebben: gehele beheersing van feiten, begrippen, routines en technieken;

Functioneel gebruiken: kunnen toepassen en gebruiken van kennis en vaardigheden in allerlei situaties waarin gerekend en geredeneerd moet worden;

Weten waarom: inzicht in principes, formaliseren, abstraheren, overzicht.” (Expertgroep doorlopende leerlijnen, 2009).

Uit het voorgaande kunnen we afleiden dat leerlingen dus niet alleen routinematige, maar ook adaptieve expertise moeten ontwikkelen. Dat betekent dat leerlingen in staat moeten zijn om geleerde procedures inzichtelijk, flexibel en creatief toe te passen. Rekenen met gehele getallen wordt hierbij beschouwd als de basis voor de ontwikkeling van probleem oplossen, patronen ontdekken, modelleren, structureren, analyseren en logisch rekenen (Verschaffel, e.a., 2009).

Rekenen stimuleren

Op basis van empirisch onderzoek over de relatie tussen rekendidactiek en vaardigheid in rekenen en dan in het bijzonder de invloed van didactiek op het bereiken van een abstract rekenniveau kunnen geen algemene wetenschappelijke uitspraken worden gedaan (Hiebert & Grouws, 2007; KNWAW, 2009, persoonlijke communicatie met Joost Meijer, 22-11-2018). Dat betekent dat de vraag die is gesteld niet direct beantwoord kan worden.

Met bovenstaande conclusie in het achterhoofd gingen Hiebert en Grouws (2007) vervolgens in de onderzoeksliteratuur op zoek naar patronen in de relatie tussen instructie en leren rekenen. Daarmee bedoelden ze succesvolle didactische aspecten in rekenonderwijs die in meerdere bronnen zijn onderbouwd, maar niet altijd empirisch zijn bewezen. Zij vonden de volgende patronen:

-de gelegenheid om te leren (opportunity to learn), wat de belangrijkste voorspeller voor leerprestaties lijkt te zijn. Gelegenheid om te leren wordt gedefinieerd als omstandigheden die leerlingen toestaan betrokken te zijn in en tijd te besteden aan rekentaken.

-Verschillende leerdoelen vagen om verschillende instructie. Het uit het hoofd leren van getallen vraagt andere instructie dan diepe verwerking van rekenproblemen, dus

bepaalde typen instructie ondersteunen het leren van rekenvaardigheden en andere typen instructie ondersteunen conceptueel begrip. Zo zal bijvoorbeeld directe instructie het aanleren van rekenprocedures ondersteunen en zal ontdekkend leren conceptueel leren ondersteunen.

- Voor verbetering van rekenvaardigheid komen ten aanzien van instructie uit onderzoek de volgende succesfactoren naar voren: modeling door de leerkracht, het stellen van antwoordgerichte vragen door de leerkracht, een soepele overgang van demonstratie naar de foutloze uitvoering van rekensommen.

-Voor de ontwikkeling van inzicht of conceptueel begrip hebben leerlingen uitdagingen nodig, waarmee wordt bedoeld dat ze zich moeten inspannen of iets moeten uitzoeken wat niet meteen duidelijk is. Volgens Vygotsky (1978) zijn de gelegen heden om te leren verbonden met de zone van de naaste ontwikkeling. Dit is het ontwikkelingsniveau dat een kind nog net niet op eigen kracht kan bereiken, maar met ondersteuning wel. Als je de zone van naaste ontwikkeling van een kind aanspreekt, bied je (ondersteunde) activiteiten aan die net boven het prestatieniveau van het kind liggen (Hiebert & Grouws, 2007).

Ten slotte, in Singapore kunnen leerlingen op jonge leeftijd al relatief complexe rekenproblemen oplossen. Dat komt omdat in het onderwijs wordt gewerkt met een wiskundig probleemoplossingsmodel. Daarbij horen 5 componenten metacognitie, processen (denkvaardigheden en heuristieken), concepten (getallen, geometrische figuren, algebra en statistiek), vaardigheden (bijv. schatten en berekenen, hoofdrekenen) en motivatie (interesse, vertrouwen, doorzettingsvermogen). De didactische ondersteuning wordt gevormd door beeldende representaties, zoals het strookmodel bij breuken. Daarbij gaat men ervan uit dat zo'n representatie of concreet model op den duur leidt tot abstracte modellen. Hieruit zou men kunnen concluderen dat een top down aanpak (modellen) beter werkt dan bottom up (afvinklijsten) en het rekenonderwijs zich dus ten doel zou moeten stellen de ontwikkeling van vaardigheid in het wiskundig probleemoplossen te stimuleren (Meijer, 2014).

Op basis van empirisch onderzoek weten we niet hoe rekenvaardigheid en rekendidactiek samenhangen, maar er zijn wel factoren die de rekenontwikkeling zouden kunnen stimuleren, zoals: creëren van de gelegenheid om te leren, instructie op maat, bieden van uitdagingen. De ontwikkeling van de vaardigheid in het wiskundig probleemoplossen lijkt de rekenontwikkeling daarbij te stimuleren, waarbij het bieden van ondersteuning met beeldende representaties goed lijkt te werken.

Geraadpleegde bronnen

Hiebert & Grouws, 2007, The effects of classroom mathematics teaching on students's learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. P.371-401.

KNAW (2009): *Rekenonderwijs op de basisschool: Analyse en sleutels tot verbetering. Advies*. Amsterdam: KNAW. Geraadpleegd 1-11-2018

op: <https://www.know.nl/shared/resources/actueel/publicaties/pdf/advies-rekenonderwijs-op-de-basisschool>

Expertgroep doorlopende leerlijnen taal en rekenen (2009). *Over de drempels met taal en rekenen. Consolideren, onderhouden, gebruiken en verdiepen.*

Enschede: Expertgroep doorlopende leerlijnen taal en rekenen. Geraadpleegd 15-10-2018 op: <http://www.taalenrekenen.nl/downloads/over-de-drempels-rekenen.pdf/>

Meijer, J. (2014). *Rekenen in Singapore. Ter ere van het afscheid van Marja van Erp.* Amsterdam: Kohnstamm Instituut. Blog geraadpleegd 26-11-2018 op: https://www.kohnstammstituut.nl/blog_jmeijer_1405.html

Verschaffel, L., Luwel, K., Torbeyns, J. & Van Dooren, W. (2009). [Conceptualizing, investigating, and enhancing adaptive expertise in elementary mathematics education.](#) *European Journal of Psychology of Education*, 24 (3), 335-359.

William, D. (2011). *Formative assessment: Definitions and relationships.* Geraadpleegd 1-10-2018 op: <http://discovery.ucl.ac.uk/1507217/1/Wiliam2011What2.pdf>

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes.* M.Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E Souberman (Eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Meer weten?

Kennisrotonde (2017): [Wat zijn de effecten van homogeen en heterogeen groeperen op de taal- en rekenprestaties op de basisschool?](#)

Onderwijssector

po

Trefwoorden

Rekenen, didactiek, rekenvaardigheid, conceptueel begrip