



Opgesteld door: Melissa van Amerongen (kennismakelaar)

Vraagsteller: leerkracht basisonderwijs

Geraadpleegde expert(s): Paul Kirschner (Open Universiteit)

Referentie: Kennisrotonde. (2019). Leren leerlingen beter problemen oplossen als ze bij het zelfstandig verwerken met klasgenoten mogen overleggen, of juist niet? (KR.526).

Den Haag: Kennisrotonde.

21 maart 2019

Vraag

Leren leerlingen beter (reken)problemen oplossen als ze bij het zelfstandig verwerken van rekeninstructie met klasgenoten mogen overleggen, of juist niet?

Kort antwoord

De zelfstandige verwerking is een activiteit gericht op automatiseren van vaardigheden als slotfase in de Expliciete Directe Instructie (EDI). Vanuit onderzoek naar EDI weten we dat de effectiviteit van de verwerking vooral ligt in de kwaliteit van de daaraan voorafgaande instructie en de begeleide inoefening. Elkaar vragen mogen stellen lijkt daarbij geen kwaad te kunnen, of is misschien juist wel gunstig als dit tenminste helpt om de aandacht bij de taak te houden.

Toelichting antwoord

Achtergrond van de vraag

Op veel basisscholen is het zelfstandig werken na de instructie van de leerkracht een belangrijk onderdeel van de les. Sommige scholen staan toe dat leerlingen elkaar daarbij vragen mogen stellen en elkaar helpen. Maar maakt dat leerlingen niet gemakzuchtig? Is het niet verstandiger om leerlingen het eerst helemaal zelf te laten proberen, voordat ze hulp vragen? En verschilt dat tussen leerlingen?

Om deze vraag te beantwoorden, kijken we eerst wat we uit onderzoek weten over effectieve invullingen van zelfstandig verwerken van de leerstof (*independent practice*). We richten ons op het rekenen op de basisschool. Specifiek onderzoek is er niet gedaan naar het effect van 'elkaar mogen helpen' bij het zelfstandig verwerken, maar er zijn wel algemene inzichten over de effectiviteit van samenwerken die relevant zijn voor deze vraag. Die bespreken we aan het eind van dit artikel.

Zelfstandig werken en zelfstandig verwerken

'Zelfstandig werken' heeft meerdere betekenissen. Dit artikel gaat over zelfstandig verwerken van de leerstof, na instructie door de leerkracht, de activiteit die een vast onderdeel is van de Expliciete Directe Instructie (EDI, zie bijv. <http://www.directeinstructie.nl/zelfstandige-verwerking/>).

Een andere, veelvoorkomende betekenis is zelfstandig werken in de zin van: zelfstandig leren werken. Zelfstandigheid is dan het (leer)doel. Van der Giessen en Kouwenhoven (2015) beschrijven deze vorm als: "vaardigheden ontwikkelen die leerlingen in staat stellen op een hoger niveau te denken en problemen op te lossen, waarbij het overdragen van informatie en kennis minder belangrijk is". Over deze vorm van zelfstandig werken gaat dit artikel niet.

Automatiseren

Doel van de zelfstandige verwerking is automatisering van vaardigheden. Automatisering is belangrijk omdat je het werkgeheugen minimaal belast als je de vaardigheid geautomatiseerd uitoefent. Dat betekent dat je meer aandacht kunt besteden aan begrip en toepassing. Zo wordt het oplossen van rekenkundige problemen gemakkelijker als de basisvaardigheden zoals optellen, vermenigvuldigen geautomatiseerd zijn (Greeno, 1978). Typische voorbeelden van vaardigheden die je automatiseert zijn decimalen delen, een werkwoord uit een vreemde taal vervoegen of een chemische formule uitwerken (Rosenshine, 2012).

De zelfstandige verwerking wordt in typisch leraar-gestuurde klassen voorafgegaan aan instructie en begeleide inoefening (*guided practice*). Na instructie en begeleide inoefening oefenen leerlingen zelfstandig met het nieuw geleerde materiaal. Alleen door heel veel te oefenen (*overlearning*) kun je vaardigheden automatiseren (Rosenshine, 2012).

Wat maakt de zelfstandige verwerking effectief?

In 'Principles of Instruction' (2012) zet onderwijspsycholoog Barak Rosenshine de belangrijkste principes van goed lesgeven volgens het Expliciete Directe Instructiemodel op een rij. Hij onderbouwt deze principes met onderzoek uit de cognitieve psychologie en onderzoek naar effectieve klassenpraktijken. Dat laatste type onderzoek is vooral gedaan in de jaren tachtig van de vorige eeuw. Daarbij vergeleek men het didactisch handelen van ervaren leraren die goede resultaten behalen met hun leerlingen, met het handelen van leraren die minder goede resultaten behalen. Ze observeerden bijvoorbeeld hoe de leraren nieuw materiaal presenteren, hoe ze controleren of leerlingen de stof begrepen hebben, hoe ze leerlingen ondersteunen, enzovoorts. Dit is correlatie-onderzoek (het kijkt naar samenhangen, niet naar oorzaken), maar op grond van dit onderzoek zijn ook experimenten gedaan die de bevindingen staven.

Kwaliteit van de instructie en begeleide inoefening

Rosenshine schrijft dat de effectiviteit van de individuele verwerking vooral afhangt van de kwaliteit van de instructie en de begeleide inoefening die daaraan voorafgaan. Als leerlingen de leerstof niet goed beheersen, maken ze namelijk fouten en als ze niet gecorrigeerd worden, automatiseren ze de fouten. Als leerlingen nog veel uitleg nodig hebben bij het zelfstandig verwerken, is dit dus een indicatie dat de instructie aangepast moet worden.

Succesvolle leraren besteden dan ook relatief veel tijd aan de instructie en begeleide inoefening en minder aan de zelfstandige verwerking. Minder succesvolle leraren geven juist kortere presentaties en besteden relatief minder tijd aan begeleide inoefening dan aan het zelfstandig werken. En dan, schrijft Rosenshine, maken leerlingen veel fouten, moet het ze opnieuw uitgelegd worden en leren ze minder (hij baseert zich onder andere op Fisher, 1981).

Hoe ziet goede instructie eruit? Succesvolle leraren presenteren niet te veel nieuw materiaal tegelijkertijd en alleen in kleine stukjes. Ze controleren regelmatig of de leerlingen het punt begrijpen en leggen waar nodig opnieuw uit (Rosenshine, 2012). Na instructie besteden succesvolle leraren ook veel tijd aan de begeleide inoefening om het geleerde goed in het langetermijngeheugen te krijgen. Ze stellen vragen, gaan na of leerlingen de stof goed begrepen hebben en oefenen met de leerlingen (Kirschner, persoonlijke correspondentie, 20 februari 2019).

Zelfstandig verwerken

Bij het zelfstandig verwerken is de tijd die de leerling met aandacht aan het schoolwerk besteedt (*time on task*) een belangrijke voorspeller voor succes (Flower, 2014; Kennisrotonde, 2018). Leerlingen verliezen snel de aandacht bij zelfstandig werken en al helemaal als ze de stof onvoldoende beheersen. Fisher (1981) vond dat leerlingen meer betrokken zijn als leraren tijdens het zelfstandig werken rondlopen en het werk van leerlingen bekijken en begeleiden. Een contact van maximaal 30 seconden per leerling is volgens hem voldoende en geeft voldoende ruimte om aan alle leerlingen aandacht te besteden. Als het contact langer moet duren omdat er veel uitgelegd moet worden, is dat een teken dat de instructie vooraf onvoldoende was.

Effect van elkaar vragen mogen stellen bij het zelfstandig verwerken

De effectiviteit van het zelfstandig verwerken als manier om vaardigheden te automatiseren, hangt dus grotendeels af van de kwaliteit van de daaraan voorafgaande instructie en inoefening. In hoeverre baat het – of schaadt het – als leerlingen elkaar vragen mogen stellen? Of zou het beter kunnen zijn als leerlingen in elk geval de eerste tien minuten helemaal zelfstandig moeten werken?

Een heel direct antwoord op de vraag of samenwerken tijdens deze specifieke activiteit gemakzuchtig maakt of juist bijdraagt aan de verwerking, valt niet te geven. Er is wel veel onderzoek gedaan naar samenwerkend leren en *peer tutoring*, met vaak positieve resultaten als de samenwerkende leerlingen of tutores goed getraind zijn en begeleid worden (Gillies, 2016; Derriks en De Kat, 2009, Kennisrotonde, 2019). Zo zie je vaak dat ongetrainde leerlingen elkaar niet snel complimentjes geven en fouten veroordelen in plaats van als een signaal te zien dat meer uitleg nodig is (Derriks en De Kat, 2019). De (cognitieve en sociale) resultaten van het samenwerken zijn dan veel lager. Een recent antwoord van de Kennisrotonde beschrijft op hoofdlijnen de resultaten van samenwerkend leren en ook de investeringen die je moet doen (Kennisrotonde, 2019). Vaak gaat het in dit type onderzoek om samenwerkingen op projectbasis (met een groep leerlingen samen een complex probleem oplossen) of om structurele samenwerkingen zoals een maatjesprogramma waarbij twee leerlingen aan elkaar gekoppeld worden gedurende hun schoolcarrière. Helemaal vergelijkbaar met 'elkaar vragen mogen stellen' is dit niet.

Toch zijn er wel aanwijzingen dat 'elkaar vragen mogen stellen' een positief effect kan hebben op de effectiviteit van het zelfstandig verwerken. Zo beschrijft Fisher (1981) dat leerlingen meer betrokken lijken bij de taak zijn als ze samenwerken dan als ze alleen moeten werken. Hierboven zagen we al dat leerlingen snel de aandacht verliezen bij het zelfstandig werken. Fisher schrijft dat in klassen waar leerlingen elkaar helpen om leerdoelen te bereiken, de leerresultaten beter waren. Samenwerken aan niet-leergerichte taken had dit effect niet. Fisher schrijft ook dat als leerlingen veel substantiële interactie hebben met de leerkracht of met andere leerlingen, dit goed is voor de betrokkenheid in de klas. Als leerlingen lange tijd zelfstandig aan tafel moeten werken zonder enige interactie met de leerkracht, is de betrokkenheid zeer laag.

Samen mogen werken kan de betrokkenheid van leerlingen bij het zelfstandig werken dus vergroten en daarmee mogelijk de effectiviteit ervan (zie ook Rohrbeck en Ginsburg-Block, 2003). Er kan daarnaast ook een leereffect uitgaan van het uitleggen of uitgelegd krijgen zelf (Rosenshine, 2009, die zich onder andere baseert op algemeen werk naar samenwerkend leren van Slavin).

Risico's zijn er ook. Aangezien het zeer belangrijk is dat leerlingen de instructie op een goede manier automatiseren, is er een risico dat leerlingen elkaar op het verkeerde spoor zetten (P. Kirschner, persoonlijke correspondentie, 21 februari 2019) of elkaar afleiden (Kennisrotonde, 2017). Het is dus belangrijk om goede hulpregels vast te stellen en te controleren of leerlingen elkaar de stof goed uitleggen.

Voor zover bekend zijn deze hypothesen over de (in)effectiviteit van samenwerken niet getoetst in de context van zelfstandig verwerken.

Conclusie

Tijdens de zelfstandige verwerking automatiseren leerlingen basisvaardigheden, zodat hun werkgeheugen vrij is als ze complexe problemen oplossen waarbij deze basisvaardigheden ook gebruikt moeten worden. De effectiviteit van het zelfstandig werken hangt voornamelijk af van de kwaliteit van de instructie en begeleide inoefening die voorafgaat aan de verwerking: een goede voorbereiding zorgt ervoor dat leerlingen de stof foutloos kunnen oefenen zonder te veel uitleg nodig te hebben.

Er zijn geen aanwijzingen dat het beter is eerst helemaal zelf te proberen het probleem op te lossen voor je het aan een andere leerling vraagt. Als de instructie goed was, zijn leerlingen goed voorbereid op de zelfstandige verwerking en hebben ze geen grote vragen meer. Elkaar vragen mogen stellen draagt misschien wel bij aan de verwerking van de leerstof, als dit althans de aandacht voor de taak verlengt of versterkt en mits leerlingen elkaar goed en met correcte aanwijzingen helpen. Er zijn geen aanwijzingen dat er wat dit betreft verschillen zijn tussen leerlingen.

Geraadpleegde bronnen

Derriks, M. en Kat, E. de (2009). Maatjesaanpak in een Jenaplanschool; Tutoring en mentoring in het basisonderwijs. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut van de Faculteit der Maatschappij- en Gedragsetenschappen, Universiteit van Amsterdam.

Fisher, C.W., Berliner, D.C., Filby, N.N., Marliave, R., Cahen, L.S. en Dishaw, M.M (1981). Teaching behaviors, academic learning time, and student achievement: an overview. *The Journal of Classroom Interaction* 17 (1): 2-15.
https://www.jstor.org/stable/43997772?read-now=1&refreqid=excelsior%3Aaa2d1507315abb8f81e6bba4d6164187&seq=1#page_scan_tab_contents

Flower, A. (2014). The Effect of iPad Use During Independent Practice for Students with Challenging Behavior. *Journal of Behavioral Education* 23: 435-448.

Giessen, N. van der en Kouwenhoven, M. (2015). Zelfstandig werken, verschillen en overeenkomsten tussen visie en praktijk. Bachelorthesis Academische Lerarenopleiding Primair Onderwijs, Universiteit Utrecht.
<https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/311995>

Gilies, R.M. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education* 41 (3): 39-54.
<https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2902&context=ajte>

Greeno, J. (1978). Understanding and procedural knowledge in mathematics instruction. *Educational Psychologist* 12: 262-283.

Rohrbeck, C.A. & Ginsburg-Block, M. (2003). Peer-assisted learning interventions with elementary school students: a meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology* 95(2): 240-257

https://www.researchgate.net/publication/232431135_Peer-assisted_learning_interventions_with_elementary_school_students_A_meta-analytic_review

Rosenshine, B. En Stevens, R. (1986). Teaching functions. In: *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan, p: 376-391.

<http://www.formapex.com/telechargementpublic/rosenshine1986a.pdf?616d13afc6835dd26137b409becc9f87=339a5ec40f56987efa4d7f134adb6e31>

Rosenshine, B. (2012). Principles of Instruction: research-based strategies that all teachers should know. *American Educator* 36 (1): 12-19.

Op 21 maart verkregen via:

<https://www.aft.org/sites/default/files/periodicals/Rosenshine.pdf>

Sharan, S. (1980). 'Cooperative learning in small groups: Recent Methods and Effects on achievement, Attitudes, and Ethnic Relations'. *Review of educational research* 50(2): 241-271,

Kennisrotonde. (2017). *Is een rijenopstelling beter voor leerlingen in vmbo b/k dan een groepsoopstelling?* (KR.267). Den Haag: Kennisrotonde.

<https://www.nro.nl/kennisrotondevragenopenrij/klassenopstelling/>

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

Kennisrotonde (2019). *Hoe kun je samenwerkend leren zo inzetten dat het een positief effect heeft op de leerprestaties?* (KR. 521). Den Haag: Kennisrotonde.

Kirschner, P., persoonlijk communicatie, 19 februari 2019.

Meer weten?

De tien principes van instructie volgens het EDI-model kun je in het Nederlands nalezen op:

<https://onderzoekonderwijs.net/2017/06/20/tien-instructieprincipes-die-elke-leraar-zou-moeten-kennen/>

Kennisrotondeantwoord over zelfwerkzaamheid bij rekenen, met algemene didactische strategieën voor het rekenonderwijs.

<https://www.nro.nl/kennisrotondevragenopenrij/rekenonderwijs-in-stamgroep/>

Kennisrondeantwoord over effecten van samenwerkend leren:

<https://www.nro.nl/kennisrondevragenopenrij/samenwerkend-leren-en-leerprestaties/>

Onderwijssector

Po, vo, mbo

Trefwoorden

Zelfstandig oefenen, directe instructie, rekenonderwijs, automatiseren, samenwerken